Nature et Faune

REVUE INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE EN AFRIQUE
Gestion de la Faune, Aménagement d'aires protégées, Conservation des ressources naturelles

Volume 5, n° 3, juillet - septembre 1989

Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

Programme des Nations Unies pour l'Environnement

Bureau Régional de la F.A.O. pour l'Afrique - Accra (Ghana)

Nature et Faune

juillet - septembre 1989

La revue Nature et Faune est une publication internationale trimestrielle destinée à permettre un échange d'informations et de connaissances scientifiques concernant la gestion de la faune, l'aménagement des aires protégées et la conservation des ressources naturelles sur le continent africain.

Editeur : A. Iokem
Ass. Editeur : P. Happée
Conseillers : J. D. Keita et G. S. Child

Pour la publication d'articles ou tout renseignement complémentaire, écrire à l'une des adresses suivantes:

REVUE NATURE ET FAUNE

F.A.O. Regional Office
for Africa
P.O. Box 1628
Accra (Ghana).

c/o G.S. Child
div. FORW
F.A.O./U.N
via delle terme di Caracalla
I-00100 Rome (Italie).

Le contenu des articles de cette revue exprime les opinions de leurs auteurs et ne reflète pas nécessairement celles de la FAO, du PNUE ou de la rédaction. Il n'exprime donc pas une prise de position officielle, ni de l'Organisation des Nations Unies pour l'Amimentation et l'Agriculture, ni du Programme des Nations Unies pour l'Environnement. En particulier les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de ces organisations aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant aux tracés de leurs frontières ou limites.

Sommaire

Editorial 3

9ème Session du Groupe de Travail de l'aménagement de la faune et des Parcs Nationaux de la Commission des forêts et de la faune sauvage en Afrique 4

Principes d'aménagement de la faune sauvage dans les habitats des forêts denses d'Afrique 9

L'élevage du gibier et la protection de l'environnement 17

L'Afrique rongée par ses criquets 25

La vaccination orale des espèces animales sauvages vectrices de rage : perspectives d'application en Afrique 32

Conservation 47

Réunions 52

Livres 56

PRINTED IN GHANA BY WELMAX GRAPHIC ARTS LIMITED.

Editorial

La grande faune africaine est en danger de disparition. Feux de brousse, défrichements, déforestations abusives, implantations de plantations, de fermes et de troupeaux domestiques jusqu'à l'intérieur des aires protégées, massacres à l'arme automatique, ... font disparaître cette faune.

Pourtant si ces causes ont toutes un impact direct ou indirect non négligeable sur la faune sauvage, c'est certainement la disparition de son habitat qui la menace le plus sûrement et le plus irrémédiablement.

Une démographie galopante, une utilisation peu judicieuse des ressources naturelles par l'homme et des intérêts immédiats parfois difficilement conciliables avec ceux de la Conservation font que celle-ci est souvent reléguée au tout dernier plan des politiques gouvernementales. Bien que toute stratégie d'action doit venir des autorités, il ne faut cependant pas croire que les populations rurales ne se rendent pas compte de l'ampleur du désastre qui les guette. Au contraire, elles en sont parfaitement conscientes, mais elles sont piégés. Les impératifs de la survie quotidienne forcent les familles pauvres à ne réfléchir - et vivre - qu'à court terme - à surpâturer les herbages, à surexploiter les sols pour maximiser les rendements immédiats, à abattre ou défricher les forêts pour obtenir du bois de feu ou des terres de culture. Et le circle vicieux est bouclé !

La disparition des forêts tropicales, de la faune sauvage et de son habitat, ne peuvent donc être séparés des autres pressions exercées sur l'environnement, à savoir pauvreté et croissance démographique.

La conservation de ces habitats passe donc inévitablement par l'application d'une stratégie globale de développement rural. C'est dans ce cadre que se pose à nouveau le problème de la reconnaissance effective par les décideurs politiques de la haute valeur socio-économique de la faune sauvage pour les populations rurales et la participation des populations locales aux bénéfices tirés de la conservation de la faune.

C'est à cette tâche que les conservationnistes devraient s'attacher plutôt qu'à des actions ponctuelles plus médiatiques que fructueuses.

9ème Session du Groupe de Travail de l'aménagement de la faune et des Parcs Nationaux de la Commission des forêts et de la faune sauvage pour l'Afrique.

Blantyre (Malawi)
26 - 28 avril 1989.

Tous les deux ans se réunit le Groupe de Travail de l'aménagement de la faune sauvage et des parcs nationaux de la Commission FAO des forêts et de la faune sauvage pour l'Afrique afin de faire le point sur les politiques, les réalisations et les problèmes rencontrés par les pays membres en matière de protection et de gestion de leurs ressources fauniques et de réfléchir sur les solutions à apporter à ces problèmes.

Cette année, la 9ème Session du Groupe de Travail s'est tenue à Blantyre au Malawi du 26 au 28 avril 1989. 19 Etats Membres étaient représentés à cette Session de même que diverses organisations présentes en tant qu'observateurs (PAM, CITES, CIC, IGF, CBLT, GTZ, OAB, SADCC, ...); au total, quelque 80 personnes participèrent aux travaux.

Dans son discours d'ouverture, Mr. J.D. Keita, Secrétaire de la Commission, a informé les participants qu'à la suite des recommandations formulées par le Groupe de Travail à ses deux dernières sessions, le Conseil de la FAO avait approuvé le changement de nom de la Commission des Forêts pour l'Afrique, en celui de Commission des Forêts et de la Faune sauvage pour l'Afrique. Il a souligné que l'aménagement de la faune sauvage devait être envisagé dans le cadre de l'aménagement global des écosystèmes; c'est pourquoi le Plan d'Action Forestier Tropical (PAFT) a fait de la conservation des écosystèmes forestiers une de ses priorités essentielles.

L'ordre du jour comportait de nombreux points importants, notamment l'examen des politiques, réalisations et problèmes des Etats Membres, le suivi des recommandations de la session précédente tenue à Bamako (Mali) en 1986, la formation dans le domaine de la faune et des parcs nationaux et les suites données aux recommandations du symposium international sur la gestion de la faune en Afrique subsaharienne tenu à Harare (Zimbabwe) en 1987.

De plus, en cours de session, s'est tenu un séminaire sur la problématique de l'habitat de la faune sauvage, problème primordial s'il en est pour la conservation de la faune africaine.

Situation dans les pays

19 délégués ont présenté les politiques, réalisations et problèmes de leurs pays. A la lecture de ces rapports, il ressort que le problème majeur auquel sont confrontés les responsables de la gestion de la faune reste le braconnage intensif pratiqué sur une base commerciale par des bandes supérieurement équipés. Néanmoins si toute la grande faune a à en souffrir, trois espèces en particulier payent un lourd tribut à ce fléau, à savoir les rhinocéros blanc (*Ceratotherium simum*) et noir (*Diceros bicornis*) pour lesquels la situation est désespérée et l'éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*) pour lequel la situation est très alarmante dans certains pays mais sans atteindre, tout au moins en tant qu'espèce, un seuil comparable à celui des rhinocéros.

Parmi les bonnes nouvelles concernant les espèces, notons le cas du gorille de montagne (*Gorilla gorilla beringei*) dont la survie a pu être provisoirement assurée grâce à une mise en valeur touristique de cette ressource naturelle au Rwanda. Ceci est par ailleurs devenu une ressource importante de devises pour l'Etat rwandais. Le Zaïre, de même que l'Ouganda, envisage d'imiter l'exemple donné par leur voisin. Néanmoins le problème aigu de la disparition progressive de l'habitat de cette espèce reste posé.

Parmi les autres problèmes importants cités par les délégués, notons la nécessité de faire participer les populations locales à l'aménagement de la faune sauvage et des zones protégées. Des exemples d'approche pragmatique au niveau des communautés rurales ont été cités, notamment le lancement de programmes de chasse contrôlée au niveau des villages et la gestion communautaire de l'utilisation à usages multiples des ressources fauniques. Il fut rappelé qu'il était nécessaire d'évaluer avec soin les facteurs socio-économiques et que des programmes appropriés de vulgarisation étaient essentiels.

Le manque de personnel qualifié et le problème très important de la formation du personnel technique et supérieur - l'un découlant de l'autre - furent également largement évoqués. Ce problème était par ailleurs repris à l'agenda de la Session.

Activités de la FAO

Mr. G.S. Child, Secrétaire du Groupe de Travail, présenta les diverses activités menées par la FAO au cours de la période 1986-89 dans le domaine de l'aménagement de la faune sauvage et des parcs nationaux. Au cours de la discussion qui suivit, il fut notamment rappelé aux délégations nationales que les programmes d'aide approuvés pour des activités dans ce domaine au niveau des pays dépendent essentiellement de la priorité que ceux-ci attribuent à la faune sauvage et aux parcs nationaux. C'est donc aux responsables des services chargés de l'aménagement de ces ressources qu'incombe la tâche de convaincre les planificateurs nationaux de la grande valeur économique de ces ressources. Ceci est un préalable inéluctable à tout projet.

Il fut également rappeler que c'est aux gouvernements qu'appartient l'initiative de demander une assistance technique, ce qui doit se faire selon les procédures et filières établies et reconnues - procédures qui furent à nouveau explicitées par le Secrétariat - sous peine d'être rejetée ou du moins non officiellement prise en considération.

Formation

Comme il est bien apparu au cours des exposés des rapports nationaux, la formation dans le domaine de la faune et des parcs nationaux reste un des problèmes les plus fondamentaux auxquels se heurtent les responsables. Une étude très complète des besoins et des potentialités dans ce domaine a été menée par la SADCC au niveau de la sous-région. Les conclusions de l'étude furent présentées à l'assemblée.

Un des principaux besoins qui fut reconnu est d'identifier et corriger les carences des programmes actuels et de refondre les cours de façon à répondre aux besoins des employeurs. L'étude a également identifié le besoin de séminaires de formation pour les dirigeants de haut niveau, d'une formation universitaire appropriée, d'une amélioration de la formation de niveau intermédiaire et de formation d'instructeurs pour la formation professionnelle.

De l'avis de plusieurs délégations, les approches de la formation esquissées dans l'étude de la SADCC sont apparues intéressantes pour l'ensemble de la région. La nécessité de cours spécialisés et de brefs stages de formation dans le domaine de l'aménagement de la faune sauvage et des parcs nationaux fut également reconnue.

Le Groupe de Travail a à nouveau insisté sur l'importance d'un soutien continu aux écoles de formation de Mweka et de Garoua et d'une coopération dans le domaine de la formation. L'absence de programmes de formation en portuguais et les problèmes conséquents dans les pays lusophones furent également évoqués.

Si les progrès réalisés dans le secteur de la formation dans le domaine de la faune et des parcs nationaux au cours des 30 dernières années ont dépassé de beaucoup les prévisions, il semble que cet élan soit aujourd'hui perdu. Il faudrait redoubler d'efforts et surtout réorienter l'approche afin de tenir compte des nouvelles réalités socio-économiques.

Harare (1987)

A la suite du délégué du Zimbabwe, en tant que représentant du pays hôte du Symposium, et du représentant de l'IGF, co-organisateur, plusieurs délégations ont fourni des informations concernant le suivi des recommandations du Symposium international sur la gestion de la faune en Afrique sub-saharienne qui s'était tenu à Harare (Zimbabwe) en 1987 (voir Nature et Faune vol.3, n°4).

Il fut particulièrement insisté sur l'importance de celles qui concernent l'évaluation économique des ressources de la faune et les mécanismes propres à promouvoir des programmes communautaires d'aménagement. A ce propos, il fut souligné qu'il importe que les populations participent pleinement à la gestion des ressources en faune sauvage et surtout à la distribution des bénéfices qui en découlent.

Divers

Plusieurs réunions ultérieures furent annoncées à l'Assemblée parmi lesquelles la très importante 7ème Session de la Conférence des Parties de la CITES qui se tiendra à Lausanne(Suisse) du 9 au 20 octobre 1989.

Le Secrétariat informa également le Groupe de travail qu'un *Symposium international sur les effets des populations humaines sur les epèces menacées d'extinction en Afrique* sera organisé par l'Institut Ougandais d'Ecologie à Kampala du 3 au 6 décembre 1990. Il va sans dire que le thème retenu est un souci primordial des aménagistes car sans nul doute la disparition de l'habitat due aux activités humaines quelles qu'elles soient est la menace la plus importante qui pèse sur l'avenir de la faune africaine.

Séminaire de Session

Un séminaire sur l'habitat de la faune sauvage a également eu lieu au cours de la Session.

En plus des deux articles que nous reprenons intégralement ci-après, la problématique des feux de brousse fut largement évoquée au cours de ce séminaire. Les feux de brousse sont en effet un perpétuel sujet de controverse : sont-ils opportuns ou non ? Sont-ils indispensables à la gestion des aires protégées ou simplement faits par habitude ? Doivent-ils être précoces ou tardifs ? Il ressort en fait des discussions qu'il n'y pas de réponse unique à toutes ces questions et que les feux sont un mal nécessaire mais que la technique employée doit être adaptée selon les régions et les types d'écosystèmes.

La place de la faune sauvage dans le contexte du développement des bassins versants en Afrique et notamment des projets gigantesques de construction de barrages fut ensuite discutée.

Un exposé original fut également donné sur les nouvelles techniques vétérinaires pour la protection de la faune sauvage, ces techniques s'avérant nettement moins vulnérantes pour l'environnement et l'habitat de la faune sauvage.

Conclusion

S'il faut tirer une conclusion des discussions qui se sont tenues tout au long des travaux de cette Session, il faut retenir que les anciennes conceptions de protection intégrale et des attitudes strictement conservationnistes ont vécu. Une évolution et une approche plus pragmatique s'imposent afin de tenir compte des profonds changements politiques et socio-économiques survenus en Afrique. La conservation de la faune sauvage africaine ne peut plus se concevoir sans l'adhésion et la participation effective des populations locales directement concernées. La sauvegarde du capital faune passe inéluctablement par un prélèvement des intérêts au bénéfice de ces populations. Des prélèvements sur la faune et son exploitation sous forme de ranchs ou fermes à gibier doivent être acceptés et promus. De même il est nécessaire qu'au niveau des planificateurs nationaux soit reconnue la valeur énorme de cette faune et du désastre socio-économique que créerait sa disparition. Si l'importance primordiale de la faune sauvage en tant que patrimoine naturel des pays africains est unanimement reconnue, seule la reconnaissance de sa valeur socio-économique irremplaçable permet d'envisager sa sauvegarde.

RECOMMANDATIONS

A. Adressées aux Gouvernements membres

Le Groupe de Travail :

1. **a recommandé** qu'un soutien accru soit accordé à la participation et à la mobilisation des populations locales dans les programmes relatifs à la faune sauvage et aux zones protégées;

2. **a recommandé** de s'employer à sensibiliser les donateurs à la nécessité de fournir un appui accru sous forme de bourses de formation en matière d'aménagement de la faune sauvage et des parcs nationaux;

3. **a recommandé** de punir sévèrement le braconnage à l'éléphant et la contrebande de l'ivoire et, de plus, de redoubler d'efforts pour combattre le commerce illégal de l'ivoire.

B. Adressée à la FAO

Le Groupe de Travail :

a invité le Secrétariat à distribuer un questionnaire aux Etats Membres pour rassembler les informations sur les suites données, au niveau national, aux recommandations du Symposium international sur la gestion de la faune en Afrique sub-saharienne (Harare - octobre 1987).

C. Adressées aux Gouvernements membres, à la FAO et aux donateurs

Le Groupe de Travail :

1. **a recommandé** que les programmes et cycles d'étude des institutions de formation pour l'aménagment de la faune sauvage et des zones protégées soient renforcés et conçus de façon à répondre aux besoins des employeurs et, en outre, d'appuyer la création d'unités mobiles sous-régionales de formation au niveau technique;

2. **a recommandé** que l'organisation d'ateliers et de séminaires de niveaux technique et supérieur soit envisagée.

Principes d'aménagement de la faune sauvage dans les habitats des forêts denses d'Afrique

par W.A. Rodgers *

Introduction

Tout ce qu'il y a eu d'écrit sur la faune sauvage africaine consiste essentiellement en études sur la biologie des espèces et de l'habitat concernant les régions de savane, encore qu'il y ait eu relativement peu de choses sur la gestion pratique de ces ressources (Bell et McShane-Caluzi, 1985, en est une notable exception). Toutefois, s'agissant de la faune sauvage des forêts, à l'exception de ce qui a été écrit sur les primates, même les études biologiques sont rares. Mais ce sont les espèces et populations forestières qui sont fréquemment désignées comme espèces menacées d'extinction aux niveaux national et continental. La demande et la surexploitation des forêts sont plus fortes que pour d'autres biomes. Or, on dispose de moins d'expérience et de méthodes éprouvées pour gérer ou surveiller leurs ressources fauniques que celles d'autres écosystèmes.

Cette lacune est en partie d'ordre géographique - la plupart des informations sur la faune sauvage proviennent de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe, alors que les forêts et la faune forestières y sont moins importantes. Mais le fait de prendre conscience de cette lacune n'est pas d'un grand secours pour les gestionnaires chargés, en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale, de la conservation des espèces des forêts denses.

La présente étude succincte contient une présentation de certains principes biologiques qui régissent les questions d'aménagement de la faune sauvage et l'habitat des forêts et une analyse des diverses solutions qui s'offrent en matière d'aménagement. La bibliographie citée devrait à elle seule inciter à aller plus loin sur le plan de la recherche et des études sur l'aménagement.

Ressources fauniques des forêts

De plus en plus, sur le plan théorique, les spécialistes de la conservation prennent la faune dans son acceptation la plus large, y

incluant tous les végétaux et animaux vivants. Mais en pratique, l'usage est encore de mettre essentiellement sous ce terme les grands mammifères. Cependant, dans les habitats forestiers, il se peut que l'on remarque moins les mammifères que les oiseaux ou les espèces végétales. On distingue trois groupes différents de grands mammifères dans les forêts : les primates, les petites antilopes (en particulier les céphalophes) et, dans une moindre mesure, les petits carnivores. Bien entendu, il y a également des espèces encore plus grandes telles que les éléphants, les okapis et les bongos. La faune forestière est bien plus riche en Afrique de l'Ouest qu'en Afrique de l'Est, tout à l'opposé de la faune des prairies et des forêts claires.

Les forêts offrent à l'homme une grande gamme de ressources dont la faune sauvage n'est qu'un élément. Du point de vue économique, d'autres ressources telles que les bassins hydrographiques, les effets climatiques ou l'approvisionnement en bois peuvent compter davantage. Cette grande variété de ressources complique le travail des services d'aménagement forestier, dont la faune sauvage est rarement la préoccupation majeure.

Les primatologues ont été les premiers à démontrer l'intérêt de la faune sauvage forestière et à lui accorder une priorité en matière de conservation et leurs plans d'action en faveur des primates font ressortir les grands besoins en la matière pour l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique centrale et l'Afrique de l'Est (Oates, 1985). Les spécialistes des céphalophes ont souligné la nécessité d'accroître considérablement les mesures de conservation dans les forêts de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique centrale et les forêts isolées des montagnes et du littoral de l'Afrique de l'Est, où au moins deux espèces entières sont insuffisamment connues et protégées (Rodgers, 1988 et East, en cours de préparation). La conservation ornithologique est étudiée dans le détail par Collar et Stuart (1985) et Diamond (1985).

De nombreux spécialistes de la conservation ont attiré l'attention sur le rôle majeur que jouent les animaux sauvages des forêts comme source de protéines complémentaire dans l'alimentation des populations rurales, telle la viande de brousse en Afrique de l'Ouest (Asibey, 1985; Afolayan, 1980). il est de plus en plus évident qu'une politique de conservation à long terme ne peut réussir par le cloisonnement : la faune sauvage et l'homme vivant souvent en étroite osmose (Bell et McShane-Caluzi, 1987), force est d'admettre une certaine mise en commun des ressources.

Objectifs d'aménagement et plans d'aménagement

L'aménagement ne peut ni ne doit se dérouler dans l'abstrait. Il lui faut être guidé par des plans, inspiré par des objectifs qui assurent la perpétuation des richesses. Ces objectifs peuvent être très divers, allant de la protection totale d'une seule espèce en voie d'extinction par la préservation de la communauté et de la diversité des espèces à la conservation des populations d'animaux sauvages comme source durable de viande de brousse. Ils peuvent être indépendants ou être liés à des objectifs d'aménagement d'autres ressources tels que la protection des sources d'eau, l'exploitation du bois ou la production de plantes médicinales.

En cas d'objectif unique ou de compatibilité totale entre plusieurs objectifs, la planification devrait en principe être simple. Lorsque les objectifs sont incompatibles, de

Les céphalophes jouent un rôle extrêmement important dans l'alimentation des populations locales en milieu forestier. Ici, un céphalophe commun (Sylvicapra grimmia) (Photo V.Wilson)

graves problèmes surgissent. la solution consiste à affecter un certain niveau de priorité à chacun d'eux ou à établir une jonction pour séparer spatialement l'utilisation des terres. Ces problèmes sont analysés dans MacKinnon *et al.* (1986), et McNeely *et al* (1987).

En Afrique de l'Est et en Afrique centrale, les ressources en forêt dense sont si modestes et le couvert forestier si fragmenté (moins de 2% de la surface des terres en Tanzanie : Rodgers *et al*, 1985) que la protection des aires d'alimentation en eau doit être de loin l'objectif dominant, d'autant que la plupart des forêts se trouvent sur les versants humides abrupts des collines. l'entretien des bassins d'alimentation en eau est oompatible avec la conservation des ressources génétiques, notamment la faune sauvage (FAO, 1985; Roche et Daurojeanni, 1985). Cependant, les forêts denses demeurent d'importantes sources de bois d'oeuvre, et il convient de maintenir soigneusement l'équilibre entre l'exploitation et la conservation.

La question de la responsabilité de l'aménagement de la faune forestière n'a pas encore été totalement résolue. Actuellement, nous nous trouvons devant un régime dans lequel toutes les forêts sont traditionnellement aménagées par des forestiers pour les ressources en bois et en bassins hydrographiques. Là où la faune et le panorama revêtent une importance particulière, tels que les Volcans des Virunga, le Mont Kénya ou le Mont Kilimandjaro, l'aménagement ressortit à la compétence d'un Service des Parcs Nationaux qui, en Afrique de l'Est, emploie presque uniquement des gestionnaires de la

faune sauvage. Les compétences en matière de connaissances et d'aménagement de l'habitat sont alors réduites, les populations animales fussent-elles mieux contrôlées.

Toutefois, en-dehors des régimes de parcs nationaux, l'aménagement de la faune sauvage n'entre pas dans le champ des politiques forestières traditionnelles et toute la conservation des ressources génétiques n'a elle-même qu'une faible priorité. Les dotations en matière d'aménagement varient également selon les services. En Tanzanie, cette tradition affectait quatre gardes à la protection de la forêt dense la plus riche et la plus vaste du pays (Luhomero à Sanje sur les Monts Uzungwa). Non loin de là, un parc national de savane d'importance relativement secondaire disposait de 40 agents de protection.

Les forêts et la bio-conservation

Deux phénomènes majeurs de bio-conservation intéressent la conservation de la faune sauvage forestière d'Afrique : la notion de refuge et le concept de biogéographie insulaire. La première est bien exposée dans ses grandes lignes par Hamilton (1981) et Grubb (1982) et les nombreux articles de Prance (1982). On suppose que certaines aires forestières auraient échappé aux bouleversements qui ont touché le climat et donc les formations végétales au cours du pléistocène. Ces trouées forestières persistantes auraient évité l'extinction de la flore et de la faune des forêts et favorisé une spéciation croissante. L'existence de ces refuges s'expliquerait par la répartition de forêts abritant une plus grande variété d'espèces et à endémisme bien plus marqué.

On distingue six refuges forestiers principaux en Afrique :

1. Sierra Leone - Libéria
2. Côte d'Ivoire - Ghana
3. Cameroun - Gabon
4. Est du Zaïre - Ouganda
5. Est de la Tanzanie - Kénya
6. Nord de l'Angola.

Du fait que ces sites sont particulièrement riches en espèces, et serviront vraisemblablement de refuges en cas de catastrophes naturelles ou provoquées par l'homme, il conviendrait d'y renforcer considérablement les mesures de conservation. De même, sur le plan de la rentabilité, le taux d'espèces protégées y est plus élevé, que ce soit en termes de superficie conservée ou de dépenses effectuées.

Le concept de biogéographie insulaire intéresse la taille des aires forestières protégées et leur localisation les unes par rapport aux autres comme par rapport à l'environnement . Les forêts sont perçues comme des îles dans une mer de cultures. Ces idées ont été analysées dans le cadre de la conservation africaine au quatrième Colloque sur la faune sauvage en Afrique de l'Est qui s'est tenu en 1978 (Rodgers et Homewood, 1981).

Pour simplifier, disons que ces aires devraient être aussi vastes et aussi nombreuses que possible. Totue réduction de la taille actuelle des forêts conduit dans une certaine mesure à l'extinction des espèces. En revanche, en implantant judicieusement les aires protégées et en assurant une certaine continuité à l'aide de couloirs et de zones tampons d'habitat semi-naturel, on peut sensiblement réduire ces disparitions. Des analyses plus récentes de ces questions sont faites, par exemple par Soulé (1986).

Dégradation et faune sauvage forestière

Si l'on vise à une stricte conservation des ressources génétiques et à l'établissement de centres de référence écologiques, dès lors toute dégradation réduit les valeurs de conservation. Hall (1983) analyse les problèmes d'aménagement de telles réserves naturelles strictes en Afrique.

Si les buts poursuivis sont moins stricts, une dégradation plus forte mais contrôlée est tolérable, sous réserve que cela ne compromette pas les objectifs spécifiques. Pour la conservation des gorilles au Rwanda, la dégradation due au tourisme est acceptable si on laisse en paix certains groupes.

Il y a eu peu de contrôle rigoureux des degrés de dégradation et des réactions de la faune sauvage dans les forêts africaines, mais on peut tirer des enseignements des résultats obtenus en Asie et en Amérique latine. Marsch *et al* (1987) les résument comme suit :

1. Le dégagement et le remplacement des buissons sont un obstacle à la régénération des forêts et à long terme menacent les richesses forestières;

2. La culture itinérante crée une mosaïque de taches de forêts secondaires et primaires qui modifient considérablement la densité relative des essences et en réduisent par conséquent le caractère naturel et les valeurs collectives, bien que certaines espèces puissent bénéficier d'une telle situation;

3. L'exploitation forestière, même sélective, peut gravement affecter les espèces locales de primates ou autres animaux sauvages qui sont moins capables de s'enfuir. Ceux qui se nourrissent de plantes bien déterminées en pâtissent plus que les espèces ayant une alimentation moins spécifique;

4. Une mosaïque de grandes taches de forêts primaires intactes (d'au moins plusieurs kilomètres carrés) dans un ensemble de forêt exploitée qui conserve un couvert et des strates de régénération offre la meilleure solution de conservation à long terme.

Pourtant, comme le fait observer McNeely *et al* (1987), la taille des trouées dégradées ou intactes dépend de la biologie des espèces visées. Les espèces à faible densité et ayant un vaste habitat ont besoin de trouées de bien plus grande dimension, de l'ordre d'une centaine de kilomètres carrés.

De nombreuses espèces sont considérées comme richesses forestières. Les éléphants, les buffles, les guibs, les bongos et certains céphalophes peuvent atteindre une densité d'occupation supérieure dans les forêts secondaires ou dans les forêts ayant une mosaïque de couvert et de terrains dégagés. Pour les éléphants des forêts denses de la République centrafricaine, elle est la plus forte dans les zones ayant des terrains dégagés (Carroll, 1988). De plus, la présence d'éléphants dans une forêt dense risque de détruire la continuité en créant des vides dus aux chutes d'arbres et en y établissant des formations secondaires - "l'effet de bulldozer".

Ces formations secondaires peuvent, localement, contenir de fortes densités de guibs et autres bovidés et contribuer à la multiplication des espèces d'oiseaux et de végétaux. Il est toutefois évident qu'il y a une limite au degré de dégradation acceptable si les ressources des forêts primaires forment un objectif majeur de conservation. La taille et la densité des petites clairières dues au sciage en long et à la coupe de poteaux dans les grandes forêts de l'Est de la Tanzanie ont

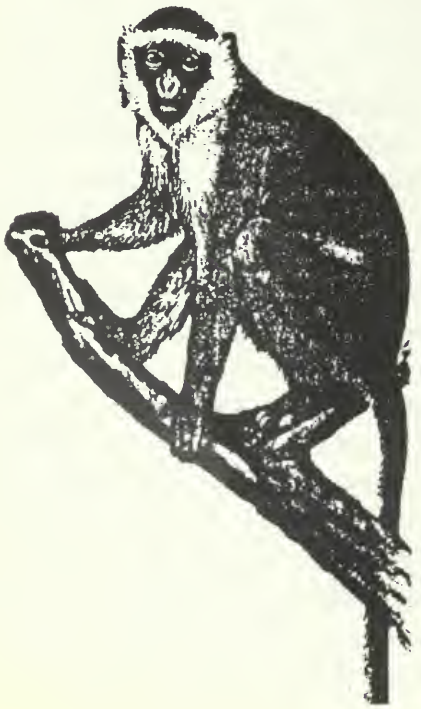
suffi pour susciter de profondes préoccupations quant à la continuité du couvert (Hall et Rodgers, 1986).

Options d'aménagement de la faune sauvage dans les forêts denses

Le travail d'aménagement est nécessaire à trois niveaux distincts :

1. La planification du réseau lorsqu'il s'agit de politique d'utilisation des terres à grande échelle et de préservation d'une certaine continuité entre les trouées de forêts avoisinantes. Une politique de conservation génétique à long terme peut même envisager des translocations isolées;

2. L'offre de stratégies de remplacement en matière de ressources et de moyens d'existence aux populations vivant dans la périphérie des zones de conservation forestière. Ces mesures pourraient comprendre la fourniture de bois de feu et de poteaux et un accroissement de la productivité agricole, assorti de programmes d'éducation en matière de conservation;



3. L'aménagement poursuivant des objectifs spécifiques à chaque zone protégée prise séparément. Il s'agira surtout de patrouilles de protection et, lorsque cela est possible, de réglementation de l'exploitation. Il conviendra de délimiter clairement la zonation nécessaire pour tenir compte des diverses pratiques d'utilisation des terres.

Il n'y a pas de bon aménagement sans plans réalistes dotés d'objectifs bien définis. Cela est vrai au niveau national comme pour chaque région protégée prise séparément.

La planification de la diversité des habitats

La valeur de conservation d'une zone protégée dépend pour beaucoup de sa richesse en espèces et de la rareté ou de l'importance de celles-ci. On peut accroître la richesse en espèces en portant au maximum la diversité de l'habitat dans la zone protégée. Cette diversité peut tenir à l'altitude, à la topographie (les vallées et les éléments riverains revêtant une importance particulière) et aux changements à long terme - la mosaïque secondaire.

La faune sauvage forestière et le tourisme

Les gorilles des Virunga au Rwanda offrent un intérêt touristique potentiel tant sur le

plan financier local que comme appui non négligeable à l'accroissement des efforts de conservation. Il s'agit là de cas rares, mais les possibilités de développement existent pour les sites d'accès facile. Le tourisme s'est rapidement développé dans les parcs natinaux forestiers de montagne en Afrique de l'Est. Certes, on est très loin de l'effet produit par la dense circulation que l'on connaît dans les réserves traditionnelles. Pour autant, les problèmes sont loin d'être inexistants - incendie, détritus, perte de régénération et accoutumance excessive des animaux sauvages.

Les touristes circulant à pied ont peut-être besoin d'un contrôle plus étroit et de services d'interprétation accrus pour pouvoir apprécier davantage les caractéristiques d'un parc national forestier. l'idée des terrasses d'observation ("Tree-tops"), des hôtes se rendant sur les points d'eau enrichis et les blocs à lécher près d'un poste d'obsrvation touristique peut être rentable, sur le plan financier comme du point de vue de l'intérêt touristique.

Surveillance et recherche

On ne dispose pas encore des renseignements nécessaires pour entreprendre un aménagement scientifique des ressources fauniques de nos forêts. Faute de pouvoir contrôler ou même inventorier ces ressources, on ne peut en déterminer les incidences sur l'aménagement ni définir les besoins dans ce domaine. Trop souvent, on ne connaît même pas au juste les buts précis de l'aménagement. Certes, cela n'a pas une importance immédiate, mais à long terme, l'aménagement ou la restauration ou la mise en commun des ressources ne sont possibles que si les objectifs et les directives d'aménagement sont clairement définis.

A l'évidence, il faut, dans l'immédiat, renforcer le travail de recherche, de description ou de compte-rendu des mesures d'aménagement, en en consignant succès et échecs. Plusieurs idées de suivi sont proposées dans Marsch (1987). Les responsables de l'aménagement omettent souvent de communiquer et de confronter leurs expériences et leurs connaissances. Ce n'est qu'à la condition qu'une telle communication s'améliore que la conservation peut avoir un impact durable.

Bibliographie

AFOLAYAN, T.A., 1980. *A synopsis of Wildlife Conservation in Nigeria*. Env. Conserv. 7(3), 207-212.

ASIBEY, E.O.A., 1974. *Wildlife as a Source of Protein in Africa South of Sahara*. Biol. Conserv. 6(1), 32-39.

BELL, R.V. et McSHANE-CALUZI, E., 1985. *Conservation and Wildlife Management in Africa*. Proceedings of a Workshop, U.S.Peace Corps. Washington, D.C..

CARROLL, R.W., 1988. *Elephants of the Dzanga-Sangha Dense Forest of South-Western Central African Republic*. Pachyderm, 10, 12-15, IUCN Elephant and Rhino Specialist Group, Nairobi.

COLLAR, N.J. et STUART, S.N., 1985. *Threatened birds of Africa and Related Islands*. The IUCN Red Data Book. UICN, Gland, Suisse.

DIAMOND, A.W., 1985. *The Selection of Critical Areas and Current Conservation Efforts in Tropical Forest Birds*, in Conservation of Tropical Forest Birds, ICBP

Technical Publication n°4, Cambridge, U.K..

EAST, R., (en prépar.) *Regional Status of Antelopes in West and Central Africa*. Antelope Specialist Group, UICN, Gland, Suisse.

FAO, 1985. *Strategies, Approaches and Systems in Integrated Watershed Management.* FAO, Rome.

GRUBB, P., 1982. *Refuges and Dispersal in Speciation of African Forest Mammals.* in Prance, G.T., pp. 537-553. Ed. Biological Diversification in the Tropics. Columbia University Press. New York.

HALL, J.B., 1983. *Positive Management for Strict Natural Resources*. Forest Ecol. & Management, 7, 52-56.

HALL, J.B. et RODGERS, W.A., 1986. *Pole Cutting Pressures in Tanzanian Natural Forest*. Forest Ecology & Management, 14, 133-140.

HAMITON, A.C., 1981. *The Quaternary History of African Forests : Its Relevance to Conservation*. Afr. J. Ecol., 19, 1-6.

MACKINNON, J., MACKINNON, K., CHILD, G. et THORSELL, J., 1986. *Managing Protected Areas in the Tropics*. UICN, Gland, Suisse.

McNEELY, J.A., MILLER, K.R. et THORSELL, J.W., 1987. *Objectives, Selection and Management of Protected Areas in Tropical Rain Forest.* pp. 181-204 in Marsh (1987).

MARSH, C.W. (ed.), 1987. *Primate Conservation in the Tropical Rain Forest.* Alan R.Liss. Inc., U.S.A..

MARSH, C.W., JOHNS, A.D. et AYRES, J.M., 1985. *Effects of Habitat Disturbance on Rain Forest Primates*. pp. 83-107 in Marsh (1987).

OATES, J., 1985. *Action Plan for African Primate Conservation*. IUCN/SSC Primate Specialist Group. UICN, Gland, Suisse.

PRANCE, G.T. (ed.), 1982. *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia University Press. New York.

ROCHE, L. et DAUROJEANNI, M.J., 1985. *Guide pour la Conservation in situ des ressources génétiques d'essences forestières tropicales*. Division des Ressources Forestières, FAO, Rome.

RODGERS, W.A., Tanzania, in East R. (ed.), 1988. *Regional Status of Antelopes in East Africa*. Antelope Specialist group. UICN, Gland, Suisse.

RODGERS, W.A. et HOMEWOOD, K.M., 1981. *Island Biogeography and Conservation of African Wildlife.* Proceedings of the Fourth East African Wildlife Symposium. Arusha, Tanzania. Afr. J. Ecol., 19, 1-201.

RODGERS, W.A., MZIRAY, W. et SISHIRA, E.K., 1985. *The Extent of Forest Cover in Tanzania Using Satellite Imagery*. IRA Research Paper n° 12. University of Dar-es-Salaam.

SOULE, M.E. (ed.), 1986. *Conservation Biology. Science of Scarcity and Diversity.* Sinauer Assoc., Sunderland, Mass., U.S.A..

---

* *Spécialiste de l'habitat de la faune sauvage, projet FAO/PNUD IND/88/008, Dehra Dun, Inde.*

L'ELEVAGE DU GIBIER ET LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

par J.D. Heymans * et J.T.C. Codjia **

INTRODUCTION

Dans le domaine de la gestion de la faune sauvage, l'Afrique australe et l'Afrique orientale possèdent de riches expériences pertinentes pour la faune ouest-africaine. Depuis des décennies, voire des siècles, un peu partout à travers notre planète, les activités anthropiques et leur extension ont entraîné une forte diminution et malheureusement une dégradation des effectifs de la faune sauvage. L' Afrique de l'Ouest a été marginalisée par son potentiel animal bas, sa forte prédation humaine et par la destruction des écosystèmes laquelle est influencée par les activités anthropiques ces dernières années. En effet, une pression continue est exercée sur la végétation au profit de l'agriculture, de l'élevage, de l'urbanisation et autre et ceci en vue de permettre à l'homme de satisfaire ses besoins les plus extravagants. Cette pression amenuise considérablement le couvert végétal jusqu'à le faire disparaître par endroits. Or, la destruction des formations végétales d'un écosystème implique inévitablement l'extinction de certaines espèces sauvages dont les habitats ont été dégradés.

La chasse reste la seule activité humaine qui influence directement la dynamique des populations de la faune sauvage. Depuis des millénaires, l'homme consomme la viande de chasse. Il capturait pour se nourrir une grande variété d'animaux. Les habitudes alimentaires étaient fonction de ce que les hommes trouvaient à manger encore qu'ils aient eu des tabous, des interdits et des préférences comme nous en avons aujourd'hui. La chasse était donc une activité de subsistance, les méthodes de prélèvement utilisées ne perturbaient guère la faune sauvage. L'homme était donc en équilibre avec son milieu. Or de nos jours, l'utilisation des armes à feu et autres méthodes plus efficaces de récolte d'animaux, de concert avec le développement du transport et des systèmes de communication, ont conduit à la commercialisation de la viande de brousse, des peaux, des trophées, des cornes et à l'exportation d'animaux vivants.

Le réalisme des uns, l'action dynamique des autres et en particulier de certains

organismes internationaux (WWF, UICN, FAO, PNUE), la prise de conscience des Gouvernements et du public de plus en plus informé ont permis çà et là de ralentir cette fougue destructrice. Mais les diverses actions de sensibilisation du public, de surveillance et de contrôle des réserves naturelles de faune ne permettront pas à elles seules de sauvegarder le patrimoine faunistique. Il faut y adjoindre d'autres formes de protection tel que l'élevage du gibier notamment.

LA NECESSITE DE RATIONNALISER L'UTILISATION DE LA FAUNE SAUVAGE

Malgré quelques timides essais d'exploitation rationnelle, il suffit de parcourir l'Afrique de l'Ouest pour se rendre compte que la faune sauvage est tout simplement soumise à une politique purement conservatrice. Pourtant elle joue un rôle de tout premier plan dans certains pays notamment ceux de l'Afrique de l'Est où elle a obtenu d'incontestables succès économiques par le biais du tourisme et des parcs nationaux.

Lors de l'élaboration des principes d'utilisation des terres, la faune sauvage est souvent reléguée au dernier plan. Il existe cependant en Afrique de l'Ouest des milliers d'hectares de terre où toute exploitation de bétail domestique comporte des risques incalculables. Cette situation a entraîné une marginalisation des animaux sauvages qui font l'objet de braconnage, de prélèvement anarchique malgré les mesures d'interdiction de l'usage des armes à feu. Cette destruction des animaux qui depuis des millénaires se trouvent en harmonie avec leur milieu naturel peut entraîner dans un proche avenir un cataclysme écologique irréversible et préjudiciable à notre survie. Les politiques de l'écodéveloppement rural doivent donc envisager une meilleure gestion par un aménagement de la faune sauvage en tenant compte des facteurs socio-culturels. Le développement des réserves de faune pourra générer des emplois pour les populations riveraines qui sont actuellement soumises à un fort exode rural en direction des villes et des pays limitrophes. A travers le développement des activités touristiques, il est possible d'envisager la création de structures annexes, ce qui renforcera la mise en place des infrastructures de communication (liaison aériennes, bitumage des routes, installations de réseaux téléphoniques, etc...) et hôtelières. L'économie des pays s'en trouvera ainsi améliorée, ce qui contribuera au bien-être des populations.

L'homogénéité relative de l'environnement ouest-africain et la densité élevée des populations sont des raisons qui doivent justifier une conservation raisonnée des écosystèmes par une meilleure exploitation de la faune sauvage, une utilisation rationnelle des terres vierges et le développement d'une coopération régionale tenant compte des spécificités de chaque pays.

LES NOUVELLES APPROCHES DE LA CONSERVATION AU BENIN

Pour les béninois, la faune sauvage a toujours constitué une source privilégiée de protéines. Or les terres qui abritent ces animaux font de plus en plus l'objet d'utilisations diverses ou de dégradation, ce qui amenuise l'habitat des animaux, limitant ainsi leur production. Les grands mammifères se trouvent confinés dans la partie septentrionale du pays où la densité de la population affecte

L'évolution parallère des herbes et des herbivores sauvages depuis des siècles a contribué au maintien de l'équilibre biologique jusqu'à des périodes récentes sans aucune dégradation des pâturages. Cet équilibre est aujurd'hui rompu sous la pression du bétail domestique. et de l'homme.
Damalisques (Damaliscus korrigum) (photo Heymans).

moins la survie des animaux. Néanmoins cette faune n'est pas pour autant en sécurité dans cette région car le braconnage y est pratiqué par des groupes bien équipés opérant à une échelle commerciale.

L'augmentation, ces dernières années, des prix des peaux ont amené certains chasseurs amateurs à se convertir en professionnels, véritables dangers permanents pour la faune sauvage dont certaines espèces comme le Guépard (*Acinonyx jubatus*) et le léopard (*Panthera pardus*) sont aujourd'hui menacés de disparition au Bénin.

Il est de nos jours notoire que la notion de conservation intégrale est dépassée et il convient d'envisager en priorité dans les politiques de développement une utilisation optimale du capital animal. Cette utilisation raisonnée constitue une mesure de protection des espèces en voie d'extinction. Parmi ces mesures, citons les récoltes et l'élevage du gibier sans pour autant domestiquer les animaux car la domestication d'une espèce sauvage donnée n'est pas justifiée et peut entraîner un déclin de l'espèce sous les pressions du milieu.

Le cadre de cet exposé ne nous permet pas de présenter tous les avantages de la présence des espèces sauvages dans les divers écosystèmes. On peut cependant signaler certains caractères préférentiels qui nous amènent aujourd'hui à opter pour l'élevage du gibier.

Ecologiquement le tiers-Nord du Bénin peut être classé parmi les zones névralgiques et ceci à cause des activités anthropiques qui ne cessent de s'étendre. Les écosystèmes se dégradent de plus en plus sous les pressions constantes du bétail domestique. Les formations végétales résistent difficilement au piétinement occasionné par le passage répété des bovins et les traumatismes entraînés par le broutage contribuent à l'appauvrissement des pâturages et par conséquent à l'évolution des savanes en zones pré-désertiques. Pourtant ces zones ont longtemps abrité une gamme assez variée d'animaux sauvages et, si n'eût été l'action dévastatrice de l'homme, on n'assisterait pas aujourd'hui à la rupture de l'équilibre naturel biologique. En effet, l'évolution parallèle des herbes et des herbivores depuis des siècles a contribué au maintien de l'équilibre biologique jusqu'à des périodes récentes.

Le bétail domestique n'est pas génétiquement préparé pour affronter les grands problèmes actuels auxquels le Bénin se trouve confronté : il s'agit de la désertification, de l'instabilité climatique, du manque d'eau,... L'élevage d'animaux sauvages dans les systèmes "game" (game farming, game ranching) est donc une méthode de production susceptible de sauvegarder l'environnement et par conséquent notre survie. C'est donc fort de cela que des projets sont actuellement mis en route en vue de l'utilisation des zones marginales par l'installation des parcs à gibier et la création de coopératives villageoises d'éleveurs de petits animaux sauvages.

La résistance aux maladies, l'abstinence prolongée de certaines espèces vis-à-vis de l'eau, la rapidité de croissance, les facilités de reproduction (maturité sexuelle précoce, prolificité, facilité de sevrage, ...) et le rendement de la carcasse sont autant de facteurs favorables à la production d'animaux sauvages.

L'ELEVAGE DES PETITS ANIMAUX SAUVAGES

Les petits animaux sauvages, notamment les rongeurs, les gastéropodes, les oiseaux et autres échappent entièrement aux législations forestières et font l'objet de massacres. A l'opposé des grands mammifères, aucun effort n'a été fait pour l'aménagement des populations ou des habitats de ces espèces alors qu'elles ont, au même titre que les autres, un grand rôle à jouer dans la chaîne trophique. Les problèmes démographiques liés à ceux du manque de terres cultivables (partie Sud du Bénin) et l'augmentation des prix du petit gibier ont amené les populations béninoises à prendre conscience de la nécessité d'une prise en charge des petits animaux sauvages en vue de la résolution de leur problème de manque de protéines mais également celui de la protection de leur environnement . Il faut en effet signaler que la chasse aux rongeurs se fait généralement par l'utilisation des feux de brousse. La plupart du temps, ces feux échappent aux chasseurs et s'étendent sur des milliers d'hectares détruisant champs, cultures, plantations, pâturages, etc...

L'élevage en captivité des grands rongeurs et de certaines espèces de petite taille (game farming) constitue non seulement des sources de protéines animales fort appréciées par les populations locales mais encore, des mesures de protection des habitats et d'animaux menacés de disparition. C'est cela qui justifie l'élevage au Bénin de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*), des cricé-

tomes (*Cricetomys gambianus* et *C. emini*), des escargots géants (Achatina sp.), etc...

L'aulacodiculture

L'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) est un rongeur végétarien pesant de 4 à 6 kg. Il est spécifiquement africain et improprement appelé agouti (*Dasyprocta aguti)* qui est un rongeur sud-américain. Il existe deux genres d'aulacodes : le genre *Thryonomys* localisé en Afrique, au Sud du Sahara et le genre *Choeromys* en Afrique Centrale. L'aulacode est de moeurs nocturnes mais partiellement diurnes. La durée de la gestation est de 153 jours en moyenne et on peut observer des portées de 4 à 6 jeunes. Ce rongeur a fait l'objet il y a plusieurs années d'études dans quelques centres de recherche africains.

Au Bénin, l'aulacodiculture expérimentale a très vite connu un intérêt généralisé puis à bénéficié de dons et de subventions de la part d'institutions financières. Il faut en effet reconnaître que la viande d'aulacode est de qualité organoleptique supérieure et est par conséquent très prisée sur les marchés. Une chasse sans précédent est livrée à cet animal qui vit surtout dans les savanes et tous les moyens sont utilisés en vue de son abattage. La demande d'aulacode reste très élevée, ce qui peut à moyen terme se traduire par une raréfaction de l'espèce. Le Bénin est singulier en matière d'aulacodiculture et il a servi de centre pilote pour le démarrage effectif d'essais aulacodicoles dans d'autres pays africains. Les résultats liés à l'élevage de ce rongeur en milieu paysan peuvent être déjà mesurés par la diminution des feux de brousse occasionnés par la chasse coutumière. Ces feux détruisent cha-

Elevages d'aulacodes en captivité (Photo Heymans).

que année des milliers de tonnes de matières organiques.

La Cricétomiculture

Le rat de Gambie ou Cricétome est largement distribué en Afrique tropicale et subtropicale. Le seul genre décrit est le genre *Cricetomys* qui comporte deux espèces : *Cricetomys gambianus* et *Cricetomys emini*. La durée de la gestation est de 28 jours avec 1 à 5 jeunes par portée et plus généralement 4.

Le Cricétome fait l'objet d'études dans certains pays africains dont le Bénin où des chercheurs nationaux ont compris tout l'intérêt que pourrait présenter un animal autochtone, dont la consommation est fort prisée. Le mérite a été de voir que l'on pouvait passer de la phase de cueillette constituée par la chasse à une technique plus élaborée représentée par l'élevage contrôlé. Des difficultés subsistent, mais il faut commencer si l'on veut maîtriser un jour les ressources naturelles renouvelables dont l'homme dispose.

Consommant surtout des produits végétaux, ce rongeur pèse environ 1 kg à 20 semaines, ce qui lui a valu le nom de rat géant. Le Cricétome est anthropophile et survit même autour des agglomérations. *Cricetomys gambianus* est une espèce de savane tandis que *Cricetomys emini* est confiné dans les zones de forêts. On le capture soit avec des pièges, en creusant son terrier ou en l'enfumant. La dernière méthode de capture constitue un danger pour l'écosystème car elle est souvent à l'origine des feux de brousse.

Le Rat de Gambie est également très prisé par les populations d'Afrique de l'Ouest. (photo Heymans).

L'élevage des escargots

Si l'on veut bien placer les possibilités offertes par l'élevage des escargots dans le contexte des besoins en produits alimentaires dans les pays en développement, on doit reconnaître encore un fois qu'une ressource méconnue est à la disposition de l'homme. Les potentialités des diverses espèces tropicales ne sont pas encore connues, mais l'escargot géant (*Achatina fulicula)* ne manque pas d'intérêt puisqu'il peut dépasser 30 cm de long et peser en moyenne 350 g. Il est bien connu des populations locales qui en sont friandes. On évalue à 300 T par an la consommation annuelle d'escargots frais au Bénin. Il est bon de savoir que les escargots sont d'intéressants agents de dépollution des déchets. Leur ramassage sans contrôle n'est donc pas favorable pour la protection de l'environnement.

L'élevage des crocodiles

Le crocodile a été réellement abondant aux époques historiques. Il y a encore quelques années, on naviguait sur tous les fleuves béninois entre des groupes de crocodiles paresseusement échoués sur les rives. Aujourd'hui, nos rives en sont entièrement dépeuplées. Les armes à feu ont joué un rôle particulièrement dévastateur. Tandis que des millions d'années de perturbations climatiques, géologiques et écologiques n'avaient pas réussi à entamer l'intégrité d'une espèce, quelques décennies de persécution implacable, conduite par des impératifs du commerce du cuir, sont en train d'y parvenir de façon accélérée et sans doute irréversible. A l'exception des rares sanctuaires où l'on trouve quelques populations vigoureuses, les crocodiles peuvent être considérés au Bénin comme étant au bord de l'extinction. Il convient de signaler qu'il existe trois espèces de crocodiles au Bénin (*Crocodylus niloticus, Crocodylus cataphractus, Osteolaemus tetrapis*). Ces sauriens sont consommateurs de cadavres et de déchets, mais pourraient à la limite être alimentés à partir de petits animaux herbivores spécialement élevés pour la circonstance. La viande de crocodile est préférable à beaucoup d'autres viandes domestiques et la vente des peaux et des sous-produits représente une part appréciable de revenu global. Quelques tentatives d'essais d'élevage de crocodiles existent au Bénin mais à une échelle très réduite. C'est un élevage qui mérite d'être encouragé si l'on ne veut pas voir dans un proche avenir, cette espèce reléguée parmi les espèces fossiles.

LA PROBLEMATIQUE LIEE A LA RECHERCHE SUR L'ELEVAGE DU GIBIER

Nous nous devons de sauvegarder le patrimoine esthétique de l'humanité. Une attention particulière doit être donc portée sur la conservation et la gestion rationnelle des réserves de la biosphère. C'est pour cette raison que les recherches sur les animaux sauvages pouvant se prêter à l'élevage est un impératif. Pourtant les Gouvernements des pays en développement se refusent souvent à allouer des crédits nécessaires à la recherche dans ce domaine. Il faut en effet reconnaître que les investigations sur la faune sauvage sont d'une lenteur désespérante, ce qui ne répond pas à le préoccupation des Gouvernements africains qui est celle de trouver des solutions immédiates à leurs problèmes. Or pour mener à bien une entreprise aussi nouvelle que celle de l'élevage du gi-

bier, il nous faut suffisamment de renseignements en vue de juger des conditions de faisabilité d'un tel projet. Il est donc nécessaire de résoudre ces problèmes de conscience avant de mettre au point une stratégie de la recherche dans le domaine de l'élevage du gibier.

Au Bénin, beaucoup d'espoirs sont actuellement placés sur le centre expérimental d'élevage d'animaux sauvages installé sur le terrain de l'université. Ce centre contribuera aux côtés des autres institutions africaines à promouvoir le développement du potentiel faunique. Les objectifs du centre sont les suivants :

- Inventorier les espèces sauvages dont les viandes sont appréciés par les populations et qui font l'objet d'importants prélèvements;
- Développer l'élevage de ces espèces tout en procédant à des études écologiques, physiologiques et zootechniques;
- Dégager les méthodes d'élevages économiquement rentables;
- Faire du centre expérimental une zone d'intérêt scientifique, touristique et commercial;
- Vulgariser l'élevage des espèces retenues à partir de micro-projets d'élevage initiés dans des centres pilotes installés sur l'ensemble du territoire national;
- Promouvoir un développement régional de ces élevages tout en insistant sur les aptitudes propres à chaque pays;
- Lutter contre les feux de brousse et la destruction des écosystèmes naturels.

En ce qui concerne la vulgarisation de ces élevages, les résultats déjà obtenus sur le comportement des animaux tant dans leur milieu naturel qu'en captivité peuvent déjà permettre de saisir un certain nombre de précautions nécessaires à la survie des élevages villageois. Les paysans sont actuellement très motivés et sont très favorables à la constitution de coopératives d'éleveurs mais le facteur qui limite la multiplication de ces coopératives est le manque de support financier.

CONCLUSION

Certaines régions d'Afrique notamment celle de l'Afrique de l'Ouest ont connu l'extinction de plusieurs espèces animales sauvages et principalement les grands mammifères. Ces derniers ne pouvant plus bénéficier d'habitats convenables pouvant leur procurer toute la quiétude. Les espèces actuellement chassées surtout dans les zones à densité humaine très élevée sont le résultat de la dégradation du milieu. Les cultures dominent la végétation naturelle et les petites espèces deviennent de véritables profiteurs des activités agricoles. C'est aussi l'une des raisons qui justifie leur massacre sans précédent. Les instruments actuellement utilisés tuent les animaux en masse et la chasse de subsistance a fait place à la chasse commerciale. On abat les animaux sans distinction d'âge, de sexe et des états physiologiques et tant qu'il y a des animaux dans la brousse et des espaces verts, il y aura toujours conflit entre chasseurs urbanistes, économistes, etc... et les services gouvernementaux de protection. Il faut en effet reconnaître que lorsque l'intérêt fondamental de l'homme entre en conflit avec celui de l'animal, la société se range toujours du premier côté. C'est pourquoi il convient de donner à la faune sauvage une place de choix dans la planifica-

tion des économies au même titre que les autres ressources naturelles et de lui redonner la place qu'elle occupait pour les populations au cours des millénaires écoulés : une source de protéines.

L'élevage du gibier tombe donc à point nommé et mérite d'être encouragé par les Gouvernements qui doivent reconnaître que notre évolution est en étroite corrélation avec notre environnement. Non seulement l'élevage du gibier procure de la viande et de l'argent, mais il constitue également une mesure de protection des espèces en voie d'extinction et de lutte contre la désertification. Il est vrai que dans les systèmes d'élevage proposés, le game-ranching est coûteux et s'adresse plutôt aux institutions. Mais le game-farming est une forme d'exploitation assez modeste qui peut jouer un grand rôle dans les régions où le manque et la dégradation des terres ne permettent plus d'envisager une exploitation de grande envergure.

A nous donc de jouer notre rôle de garant des vies futures en couplant le double objectif : Production et Conservation de la nature.

BIBLIOGRAPHIE

ASIBEY E.O.A. (1979)

The present status of wildlife conservation in Ghana.
IUCN - Publication - n° 22, 15-21.

CHILD G.S. (1979)

Wildlife utilisation and its relevance in West Africa in Wildlife conservation in West Africa.
IUCN - Publication n° 22, 40-45.

CODJIA J.T.C. (1979)

L'élevage du gibier ou les élevages non conventionnels.
Communication présentée au Séminaire de formation continue destinée aux agents des Eaux-Forêts et Chasse.
FSA/UNB/MEMS - R.P.B. Inédit.

HARDOUIN J. (1984)

"Production Animale".
Rapport technique sur les programmes de recherche (production fourragère, production animale, santé animale) pour l'institut de recherches agronomiques et zootechniques I.R.A.Z.
GITEPA - BURUNDI

HEYMANS J.C. et CODJIA J.T.C. (1988)

L'élevage des rongeurs : Une possibilité pour résoudre le problème alimentaire en Afrique.
RISED - Bulletin, n° 7, 9-12.

MENSAH G.A. (1985)

Rapport final des études préliminaires sur l'élevage des aulacodes (Thryonomys swinderianus) au Bénin.
Notes techniques sur l'élevage.
N 0-2-3 DEP/MDRAC/R.P.B. Inédit.

Adresses utiles:

SEAPA/FSA, Univ. Nat. Bénin
B.P. 526
COTONOU (Bénin)

Projet CTU/Bénin
Chef du Projet Prof. Dr Heymans
B.P. 1910
COTONOU (Bénin)

---

* *Dr. Sc. Professeur,*
Chef Section Ecologie Appliquée,
FSA/UNB, B.P.526, Cotonou (Bénin).

** *Ir. Agro. Assistant*
FSA/UNB, B.P.526, Cotonou (Bénin).

ractérisée par une maturité sexuelle tardive, une fécondité assez basse (peu de petits à la fois et selon des cycles prolongés, parfois entrecoupés de longues périodes de repos). Cette catégorie d'animaux, dont la longévité est par ailleurs importante, mise sur l'endurance d'un petit nombre de représentants capables de supporter les sévères conditions d'un milieu local les maintenant à la limite de la survie.

Grandeur et décadence

D'autres groupes à l'inverse fondent leur prospérité sur des explosions démographiques plus ou moins régulières, intervenant lorsque la pression habituellement exercée par leur habitat se relâche un peu (nourriture exceptionnellement abondante, météorologie favorable, baisse des effectifs des prédateurs, pour ne citer que les principaux facteurs motivants). Ces animaux se recrutent en majorité parmi des espèces de petite ou moyenne taille. Leur haut potentiel reproducteur et la brièveté de leur cycle vital se prêtent à l'exploitation de toutes les opportunités qui se présentent. En temps normal, les populations animales de cette catégorie se trouvent considérablement limitées par l'ingratitude de leur milieu de vie; mais qu'une amélioration brutale intervienne et ces populations se multiplient, deviennent prospères pour un temps, puis s'éteignent en ne laissant derrière elles qu'un faible échantillon de survivants : le creuset génétique de l'invasion suivante.

On sait, avec le cas des lemmings de la toundra arctique, que l'explosion démographique d'une population donnée s'accompagne de mouvements d'exode collectifs, autrefois assimilés à des suicides. S'il est vrai que la multiplication d'une espèce se traduit tôt ou tard par une pénurie alimentaire qui détermine la fuite des individus, il convient aussi de prendre en compte une composante comportementale qui apparaît lorsque les animaux se voient soumis à une forte promiscuité intraspécifique. En des termes plus simples, le nombre influe sur les réactions des populations animales sujettes à des cycles d'abondance. Les naturalistes scandinaves décrivent l'étrange comportement des rongeurs qui, lors des poussées numériques, se montrent agressifs envers le moindre objet en mouvement : les chaussures d'un marcheur par exemple. Ainsi la pression du groupe peut-elle modifier les comportements individuels et conduire à une sorte de frénésie collective (les lemmings en migrations se noient parce que leurs armées en mouvement, comme frappées de folie contagieuse, ne prennent même plus la peine de contourner les obstacles naturels se présentant sur leur chemin).

De l'individu au groupe

L'homme lui-même se comporte différemment selon qu'il évolue seul ou en association avec ses semblables. Une psychologie de groupe existe en nous, à n'en point douter, et peut donner lieu à des actes d'une violence guère concevable à l'échelle de l'individu isolé ou d'un groupuscule (penser à cet égard aux hallucinantes séquences filmées il y a deux ans dans un stade belge en furie; ou encore à ces immenses foules galvanisées par les harangues d'un certain dictateur, à la fin des années 30 en Allemagne).

De l'individu au groupe! (photo FAO)

Pour revenir au cas des criquets migrateurs, l'influence du groupe sur l'ensemble des individus le constituant atteint un niveau de raffinement tout à fait inégalé. Non seulement la promiscuité influe sur leurs gestes, mais elle détermine aussi des transformations anatomiques et physiologiques profondes, provoquées par une rupture de l'équilibre hormonal habituel.

C'est vers 1920 que le Docteur Uvarov, chercheur à l'Anti-Locust Research Center de Londres, eut la révélation d'un tel prodige. Ayant enfermé dans des vivariums distincts trois sortes de criquets (des exemplaires verts, des bruns et des sujets intermédiaires) qu'il attribuait initialement à des espèces différentes, cet entomologiste eut la surprise de retrouver au terme d'une absence de quelques jours des sujets panachés dans l'espace clos où les criquets verts s'étaient vus regroupés. S'étant assuré qu'un tel résultat n'était pas à mettre à l'actif d'une négligence de ses assistants, le Docteur Uvarov découvrit que les trois formes colorées ne faisaient qu'une seule et même espèce, à différentes étapes de leur évolution. Alors que les sujets clairs bougeaient peu et faisaient des repas frugaux, les individus sombres s'agitaient en tous sens et dévoraient en un clin d'oeil toute la nourriture qu'on leur offrait. L'équipe de cet institut put rapidement prouver que le passage de l'un à l'autre des deux stades se trouvait stimulé si on renforçait l'effectif des insectes emprisonnés ou si leur espace vital se voyait diminué. A l'inverse, des sujets sombres que l'on isolait intentionnellement régressaient vers la forme primitive.

Des cycles capricieux

Ces phases qui se succèdent apparaissent aujourd'hui sous deux vocables dans la nomenclature scientifique internationale. La phase "solitaria" mène une existence discrète pendant la plus grande partie de son cycle. Elle peut, pendant des années, se comporter à l'égal de toutes les espèces de criquets; ne se montrant ni plus ni moins "nuisible" que ses cousines. Il faut en principe trois générations successives pour que les ferments biologiques dont ces insectes sont porteurs aboutissent à la phase "migratoria". A cette échéance, le plus fugace facteur favorisant est en mesure de déclencher le processus démographique décrit au début de ces quelques pages.

Le stade "migratoria" peut couvrir une vingtaine de générations jusqu'à ce que les effectifs se trouvent massivement décimés. Des parasites internes, un retour du milieu à des conditions moins favorables ou encore l'arsenal mal maîtrisé des produits chimiques utilisés par l'homme depuis cinquante ans (voir plus loin) constituant les principales barrières à la prolifération des criquets migrateurs.

Les invasions de ces orthoptères, compte tenu de ce qui a été développé précédemment, ne peuvent en aucun cas se répéter selon une fréquence régulière. Quelques grands millésimes jalonnent çà et là notre siècle : 1928-1929, 1951-1952, 1974 et 1986. L'année 1989 promet encore bien des tourments.

Le grand fléau de 1951 eut pour berceau la corne de l'Afrique. Ce foyer grégarigène progressa ensuite vers le Nord jusqu'à l'Inde et au Pakistan. Dans tout le Moyen-Orient, la lutte s'organisa avec des moyens civils et militaires très importants. En dépit

Principale parade aux invasions : déversement de tonnes de produits chimiques aux effets hautement pernicieux le long des chaînes alimentaires tropicales (photo FAO).

des efforts mis en oeuvre, des milliards de criquets destructeurs de récoltes firent la navette douze mois durant entre l'Afrique et l'Asie, profitant même de la moussson pour se reproduire en Inde. Attendus en un point, ils apparaissaient ailleurs, au gré des vents. A la fin de l'année 52, ils avaient regagné leur centre initial de dispersion d'où ils disparurent peu après sans laisser de trace, anéantis par les propres lois biologiques qui régissaient leurs grouillantes communautés.

Plus récemment, on estime que l'invasion de 1974 s'est soldée par une perte de 400.000 tonnes de céréales au Sahel.

Un animal coté en bourse

La lutte anti-acridiens est incontestablement contrariée par l'irrégularité de ce processus naturel. Néanmoins, il existe quelques solides réalités sur lesquelles il est possible de s'appuyer.

On cerne mieux à présent les principaux foyers d'éclosions des trois plus dangereuses espèces de criquets que compte l'Afrique (voir encart). L'un de ces centres englobe une large ceinture de basses pressions qui se déplace saisonnièrement des confins septentrionaux du Maroc jusqu'à la limite Sud du Sahara et vice-versa, entraînant les criquets à sa suite. Malgré quelques perturbations ponctuelles apportées par des courants voisins, tel celui de Méditerranée, le schéma est fidèlement reproduit tous les ans. Les criquets calquent leurs mouvements sur le front des basses pressions parce que celles-ci s'accompagnent de précipitations : lesquelles déclenchent leur reproduction, rappelons-le. Sur la base de cette certitude, il devient possible de prévoir, évidemment grossièrement, les axes de déplacement des acridiens.

L'aérospatiale, avec ses moyens de détection à rayons infra-rouges, permet en outre de localiser avec davantage de précision les régions où la végétation se trouve temporairement stimulée par un degré d'humidité optimal propice à l'explosion démographique des populations de criquets.

Le trio infernal du continent noir

Les invasions d'acridiens touchent différentes régions de steppes et de savanes à travers le monde, y compris l'Australie. mais c'est en Afrique et au Moyen-Orient contigu que le phénomène prend le plus d'ampleur.

Avec trois principales espèces de criquets envahisseurs, le continent africain est la cible privilégiée de ce fléau. Deux d'entre elles (le criquet migrateur, *Locusta migratoria migratorioïdes* et le criquet nomade, *Nomadacris septemfasciata*) ont des foyers grégarigènes bien délimités dans l'espace (Ethiopie et Soudan pour le premier; Ouganda, Tanzanie et Mozambique pour l'autre). La troisième à l'inverse (*Chistocerca gregaria*), connue sous le nom vernaculaire de "criquet du désert" ou "criquet pélerin", a une aire de distribution s'étendant de l'Espagne au Pakistan et à l'Inde, en passant par les pays du Maghreb, l'Asie Mineure et l'Afrique noire (soit une bonne soixantaine de pays!). C'est le criquet biblique, celui des grandes famines; l'espèce dont la surveillance et la limitation posent le plus grand nombre de problèmes. Ses principaux centres de reproduction sont la Mauritanie, le delta intérieur du Niger, le Tchad et le pourtour de la Mer Rouge.

On peut dès lors s'étonner que la lutte contre ce fléau tire si mal parti des enseignements apportés par toutes les technologies de pointe; se montrer surpris de même qu'un réseau efficace d'observateurs au sol ne soit pas enfin mis en place pour intervenir dans le cadre de la prévention. Des mesures prophylactiques très simples impliquant les communautés villageoises pourraient ainsi s'attaquer à la source du mal avant qu'il ne gangrène toute une région. On reste enfin rêveurs devant l'insuffisance des budgets attribués à la recherche scientifique dans ce domaine. Trop souvent désormais, les laboratoires universitaires ou les instituts spécialisés se démobilisent (voire, se démantèlent) faute de moyens. N'a-t-on pas vu se dissoudre pour les mêmes raisons, il y a trois ans, la très officielle O.I.C.M.A. (Organisation Internationale contre le Criquet Migrateur Africain) qui regroupait 17 états membres ?

A l'heure qu'il est, au lieu de concentrer les efforts sur l'instauration d'un "bouclier" de protection, la principale parade qui est retenue consiste, lorsque les invasions sont déjà bien déclarées, à déverser par avion des produits chimiques dont les effets sont souvent hautement pernicieux le long des chaînes alimentaires tropicales. Car, en période de prolifération massive des criquets, cette manne providentielle profite à un large éventail de consommateurs. les insectivores patentés (guêpiers, rolliers, petits faucons, ...) sont évidemment les premiers servis mais l'on voit aussi un nombre non négligeable d'animaux moins spécialisés (les mouettes par exemple, d'après de récentes observatons personnelles) se tourner provisoirement vers les récentes hordes de criquets dont les déplacements très démonstratifs s'avèrent particulièrement stimulants.

Sans pour autant minimiser les difficultés inhérentes à la lutte millénaire de l'homme contre ce fléau(1), il convient quand même d'admettre que sur un plan strictement économique, nos sociétés occidentales trouvent le plus grand avantage à écouler vers le Tiers-Monde des produits chimiques, dont l'utilisation est souvent prohibée chez nous (voir Nature et Faune Vol.4 n° 2).

L'indigence des moyens consacrés à la prévention et le piétinement des recherches (en particulier en matière de lutte intégrée) ne sont-ils pas intentionnellement entretenus par un système plus sensible au tintement des tiroirs-caisses qu'aux pleurs des enfants affamés ? (2).

---

(1) Le principal obstacle étant l'existence de conflits politiques ou ethniques locaux (Sahara occidental, Ethiopie, Sud-Soudan, ...) dans les zones à risques où les équipes de scientifiques devraient pouvoir circuler librement.

(2) Information de dernière minute : pour la première fois, un essaim de criquets migrateurs semble avoir traversé l'Atlantique avec succès. Ayant pris pied à la Guadeloupe, on s'interroge sur leur aptitude à envahir le Nouveau Monde depuis cette base stratégique qui leur ouvre la porte des prairies herbeuses et des plaines céréalières des deux Amériques. Parions que l'Occident va réexaminer sa politique face à la menace !

Cet article a déjà été publié dans la revue Connaissance de la Chasse n°155 et est reproduit avec l'aimable autorisation de l'éditeur que nous remercions vivement.

LA VACCINATION ORALE DES ESPECES ANIMALES SAUVAGES VECTRICES DE RAGE : PERSPECTIVES D'APPLICATION EN AFRIQUE

B. Brochier * et P.P. Pastoret *

INTRODUCTION : LA RAGE EN AFRIQUE

La rage sévit à l'état endémique sur l'ensemble du continent africain et constitue un problème de santé publique de première importance. Chaque année, de nombreuses mortalités humaines et animales dues à la rage sont recensées par les centres de diagnostic de chaque pays. De plus, il est unanimement reconnu que ces bilans épidémiologiques annuels ne représentent probablement qu'un reflet discret de la réalité. Il est en effet difficile de mesurer avec précision l'impact de cette zoonose et ce, principalement pour des raisons d'ordre géographique (distances, terrain, voies de communication, ...) et socio-économiques. L'incidence de la maladie est donc largement sous-estimée.

Le chien tient la première place dans l'épidémiologie de l'infection puisqu'il joue le rôle de réservoire-vecteur-victime et est à l'origine de la plupart des contaminations humaines et des autres animaux domestiques.

L'évaluation du nombre de victimes au sein de la faune sauvage est actuellement impossible et le rôle épidémiologique joué par les espèces sauvages n'est pas encore bien défini. Certains animaux mordeurs (canidés, félidés, viverridés, ...) interviennent comme vecteurs-victimes et peuvent constituer une source importante de contamination des espèces domestiques. Cependant, leur rôle de réservoir de l'infection n'est pas prouvé, même s'il est quelquefois suspecté.

Il existerait en effet de réelles endémies de rage sylvatiques, notamment en Afrique du Sud, en Namibie et au Zimbabwe. Depuis les années 50, le chacal représente 25 % des cas de rage au Zimbabwe et constitue une importante source de contamination humaine et bovine.

En comparant la répartition géographique des foyers endémiques de rage chez le chien et chez le chacal, il apparaît que la rage du chacal est apparue à la suite d'épisodes de rage canine. Malgré que l'infection ait souvent été introduite dans la population de chacals par les chiens, depuis 1965, un certain nombre d'épisodes de rage chez le chacal sont apparus en l'absence apparente de rage canine. Cette espèce pourrait donc constituer localement un réservoir de l'infection. Cela indique la possibilité soit d'un cycle enzootique de rage chez le chacal, indépendant de rage canine, soit d'un cycle de rage chez une autre espèce sauvage (ex: mangouste). Dans ce cas, les chacals seraient sporadiquement impliqués dans ce cycle. Le tableau 1 rapporte les principales espèces animales sauvages chez lesquelles la rage a été diagnostiquée et qui sont reconnues comme vecteurs potentiels de la maladie (Pastoret et al., 1988 *a* ; Bengis et Erasmus, 1988; Bruckner, 1989; revu dans "rabies in the Tropics", 1983).

Une épizootie de rage a lourdement frappé les populations de grands Koudous (*Tragelaphus strepsicros*) en Namibie (Schneider, 1985). Une forte densité de population suivie de mouvements migratoires a pu expliquer l'incidence élevée de la maladie chez cette espèce. D'un point de vue épidémiologique, cette épizootie a un caractère très particulier puisque la maladie se transmet de Koudou à Koudou en l'absence de morsure. L'infection se contracte en effet par simple contact trans-muqueux. Ce mode de transmission horizontale est fortement facilité par certains traits du comportement social de cet animal. Par la suite, on a également pu montrer que le grand Koudou est extrêmement sensible à l'infection et qu'il excrète le virus en grandes quantités dans la salive.

LA LUTTE CONTRE LA RAGE

Différentes méthodes de lutte préventive contre la rage ont été proposées. Pour protéger l'homme, la lutte contre la maladie chez les animaux domestiques par la vaccination peut être menée de deux manières: soit en protégeant directement les animaux domestiques par la vaccination soit en essayant de réduire l'incidence de la rage chez

Chacal à flancs rayés (Canis adustus)

ESPECE		PAYS
CANIDES		
Chacal à flancs rayés	Canis adustus	Zambie, Ethiopie
Chacal à chabraque	Canis mesomelas	Afrique du Sud, Botswana, Kénya, Namibie, Tanzanie
Chacal doré	Canis aureus	Algérie, Maroc, Tunisie
Otocyon	Otocyon megalotis	Afrique du Sud, Kénya, Namibie
Lycaon	Lycaon pictus	
Renards sp.	Vulpes sp.	Ethiopie
Fenec	Vulpes Zerda	Algérie
MUSTELIDES		
Ratel	Melivora capensis	Zambia, Kénya, Namibie
VIVERRIDES		
Genettes sp.	Genetta sp.	Zambie, Nigéria, Namibie, Afrique du Sud
Civette d'Afrique	Viverra civetta	Kénya, Nigéria
Mangoustes sp.	Herpestes sp.	Zambie, Kénya, Ethiopie
Mangouste fauve	Cynictis penicillata	Afrique du Sud
Mangouste ichneumon	Herpestes ichneumon	
Suricate	Suricata suricata	Afrique du Sud
HYAENIDES		
Hyène tachetée	Crocidura crocidura	Zambie, Ethiopie, Nigéria, Tanzanie, Zaïre
FELIDES		
Caracal	Caracal caracal	Nigéria, Namibie
Chats sp.	Felis sp.	Afrique du Sud, Zimbabwe, Namibie
Chat à pieds noirs	Felis nigripes	Afrique du Sud
CERCOPITHECIDES		
Vervet	Cercopithecus aethiops	Ghana
Singe sp.		Algérie, Ethiopie, Nigéria, Zaïre, Maroc
PONGIDES		
Chimpanzé	Pan troglodytes	Nigéria, Côte d'Ivoire
BOVIDES		
Grand Koudou	Tragelaphus strepsiceros	Namibie
Eland du Cap	Tragelaphus oryx	Namibie
SCIURIDES		
Ecureuil fouisseur	Xerus erythropus	Nigéria, Lesotho?
MURIDES		
Rat sp.	Rattus sp.	Nigéria, Maroc, Algérie
CHIROPTERES		
Chauve-souris sp.		Zaïre

Tableau 1 : Principales espèces animales sauvages vectrices ou victimes de la rage en Afrique

l'espèce animale vectrice, c'est-à-dire en s'attaquant à la racine.

Pour réduire l'incidence de la rage chez l'espèce vectrice, on a le choix entre deux attitudes : soit celle de la prévention sanitaire qui consiste à réduire la densité des populations, soit celle de prévention médicale qui vise à protéger l'espèce par la vaccination. Ces méthodes de prophylaxie semblent alternatives mais s'avèrent de plus en plus complémentaires.

Afin de juger de (ou de prévoir) l'efficacité de chacune d'elles, il est indispensable de considérer les caractéristiques épidémiologiques de la rage et les caractéristiques éco-éthologiques de l'espèce animale vectrice. Il convient aussi de tenir compte des relations mathématiques qui déterminent les variations de densité des animaux enragés. En Europe, Anderson (1982) a appliqué aux populations de renards (le renard étant le vecteur de la rage sylvatique qui sévit sur le continent) la courbe de croissance logistique (figure 1). Cette courbe est la simple expression mathématique de la croissance potentielle d'une population vulpine (évolution de la densité de population dans le temps).

Ce modèle montre:

- que la croissance d'une population animale est limitée par la capacité d'acceuil du milieu (constante K);

- que la vitesse de croissance de la population diminue (pente faible) lorsque la densité s'approche de la densité limite (augmentation de la mortalité et/ou diminution de la natalité);

- que, lorsque la densite est faible, l'éloignement des individus est tel que la croissance de la population est faible (pente faible).

- qu'entre ces deux densités extrêmes, la crossance de la population est rapide (pente forte).

Enfin, sur un point de cette courbe théorique de croissance, se situe le seuil enzootique. Celui-ci représente la densité de population au-dessus de laquelle les contacts entre renards sont suffisamment fréquents pour qu'un renard enragé puisse transmettre la rage à au moins 1 renard réceptif (taux de contact infectieux > 1).

La prophylaxie sanitaire

Traditionnellement, les objectifs de la prophylaxie sanitaire ou hygiénique sont de limiter artificiellement le nombre d'animaux qui pourraient être contaminés.

En Europe, l'expérience de plusieurs années de prophylaxie sanitaire et l'acquisition récente de certaines connaissances sur la biologie du renard ont montré que le seuil de densité de population vulpine à atteindre se situe très bas et les efforts de réduction des populations pour atteindre ce seuil devraient être intensifiés, également répartis dans l'espace et suffisamment soutenus dans le temps. Ce qui semble matériellement, éthiquement et économiquement impossible.

Les mesures de prophylaxie hygiénique appliquées dans les pays européens, n'ont pas permis à elles seules d'enrayer l'extension de la maladie. En s'appuyant sur la courbe logistique ou modèle de base de la croissance potentielle d'une population de renards (Anderson, 1982) (fig.1) et certaines données éco-éthologiques de l'espèce, on peut expliquer l'échec de ces mesures de prophylaxie sanitaire :

- le seuil enzootique de la densité de population est très bas; atteindre ce seuil nécessite un effort considérable de réduction des populations vulpines;

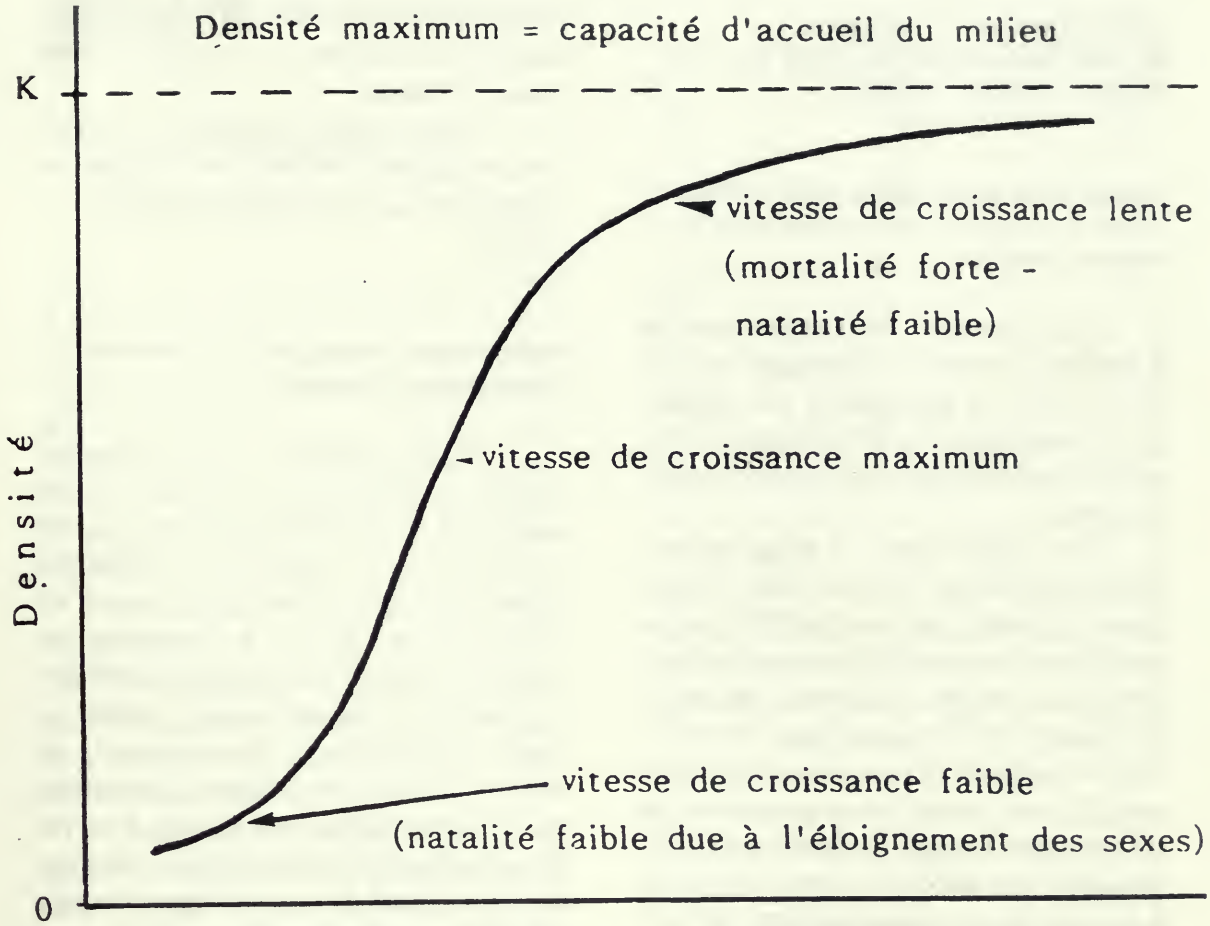


Figure 1 : Courbe logistique = modèle de base de la croissance potentielle d'une population de renards selon Anderson (1982).
La pente de la courbe est l'image de la vitesse de croissance potentielle de la population.

- si ce seuil n'est pas atteint par les efforts de réduction (insuffisamment maintenus), la densité de population est amenée au contraire à un niveau où la vitesse de reconstitution de la population est très rapide; les renards reconstituent leurs effectifs en peu de temps et la rage subsiste;

- si ce seuil est atteint localement par les efforts de réduction, il y a création d'un vide territorial rapidement compensé par les naissances ou le dédoublement des groupes voisins chez lesquels le seuil n'a pas été atteint;

- enfin, si ce seuil est atteint globalement, la diminution de la densité de population sur un territoire donné ne fait pas varier la fréquence des contacts (nécessaires) entre renards. En effet, un taux élevé de mortalité dans une population vulpine (provoqué par la rage elle-même ou par les mesures de réduction) a pour effet de déstabiliser l'organisation spatiale de la société vulpine et d'accroître le taux de contacts sociaux.

Certaines techniques de réduction de population, comme le gazage des terriers, se sont également heurtées à des difficultés d'ordre épidémiologique, éthique et écologique.

La prophylaxie médicale : la vaccination antirabique de l'espèce animale vectrice

Fondements épidémiologiques et objectifs de la vaccination d'une espèce sauvage (ou errante)

En synthétisant les connaissances de la biologie du renard, la pathogénie et l'épizootiologie de la rage vulpine, des modèles mathématiques ont tenté d'orienter les décisions en matière de technique de prévention de la rage.

Un premier modèle de simulation spatiale fut proposé par Preston (1973). Celui-ci a permis d'établir que la probabilité de transmission de la rage est décisive pour la propagation de la maladie. Les travaux de cet auteur mènent à la conclusion que diminuer de 75% l'efficacité de la transmission (en vaccinant 75% des renards d'une population) ferait disparaître la rage. D'autres modèles de simulation plus élaborés ont tenu compte de la donnée éco-éthologique suivante : le nombre de contacts interindividuels (territorialité) augmente à la suite d'une déstabilisation sociale et spatiale de la population, elle-même consécutive à une brusque augmentation de mortalité. A l'inverse des mesures de réduction de population, la vaccination présente donc l'avantage de ne pas déstabiliser l'organisation d'une population vulpine.

En appliquant la courbe de croissance logistique aux populations vulpines, la vaccination rétablit la densité de population à un niveau où la pression du milieu entretient par elle-même une mortalité. De plus, elle augmente le seuil enzootique et la place dans une zone de la courbe où la vitesse de croissance de la population est faible. Un effort de réduction artificiel des populations devient alors réalisable et joue même un rôle complémentaire à la vaccination s'il vise préférentiellement les individus non vaccinés (renardeaux de l'année).

Cette théorie, appliquée au renard en Europe, pourrait très bien être adaptée au chien errant ou à un carnivore sauvage en Afrique.

Problèmes soulevés par la vaccination d'une espèce sauvage

Ce type particulier de vaccination, considéré d'abord comme utopique, soulève avant tout un problème pratique : la voie d'administration du vaccin. Il fut rapidement établi que la voie orale est la seule voie d'administration applicable à la population animale cible. Dès lors, les recherches devaient être axées sur l'objectif suivant : obtenir un vaccin suffisamment thermostable, qui confère une immunité solide et durable (minimum 1 an) à l'espèce-cible donnée et ce, par la voie orale (auto-administration). De plus, ce vaccin devrait être inoffensif pour l'espèce cible et les espèces non-cibles.

Découverte en Amérique du Nord (Baer *et al*, 1975), la méthode de vaccination antirabique du renard par voie orale (distribution d'appâts vaccinaux) fut largement développée en Europe et appliquée pour la première fois sur le terrain au mois d'octobre 1978 en Suisse (Steck *et al*, 1982). Reconnue comme efficace, elle fut étendue à d'autres régions de telle sorte qu'en 1988, pas moins de 11 pays européens ont mené une ou plusieurs campagnes de vaccination sur une partie ou la totalité de leur territoire. Cependant, les recherches visant à améliorer la nature du vaccin et de l'appât ont été poursuivies et le sont encore à l'heure actuelle. De nombreux travaux ont permis d'une part de développer des appâts-vaccins plus effi-

caces et plus sûrs et d'autre part d'affiner les stratégies à suivre lors des campagnes de vaccination.

Choix d'un système appât-vaccin

Immunogénicité du virus vaccinal

L'efficacité par vole orale des candidats-vaccins a été testée chez différentes espèces-cibles en station expérimentale, l'immunité et la protection conférée par ces vaccins sont évaluées par deux méthodes fiables et concordantes : la détermination du taux d'anticorps neutralisants produits par l'individu vacciné et sa résistance à une inoculation d'épreuve expérimentale.

Ces études en station permettent également de déterminer la dose efficace minimale d'un vaccin ainsi que la durée de protection qu'il confère. Enfin, elles jugent des effets liés à la présentation du vaccin (support, forme physique,...).

L'efficacité des essais réalisés sur le terrain est jugée par le pourcentage d'animaux récoltés présentant une séroconversion et possédant le marqueur biologique utilisé. A plus long terme, elle est également jugée par l'établissement de bilans épidémiologiques (évolution du nombre de cas de rage).

Les expériences pratiquées en Europe et en Amérique du Nord ont essentiellement porté sur la vaccination orale des vecteurs sauvages (renard roux en Europe, renard roux, raton laveur et mouffette rayée en Amérique du Nord) à l'aide de vaccins atténués déjà utilisés chez les espèces domestiques. Il s'agit notamment de la souche "SAD" standard (Schneider et Cox, 1983) et ERA (E. Gaynor, Rokitniki, Abelseth). Depuis quelques années, la vaccination orale à l'aide de vaccins issus des techniques de l'ingéniérie génétique a connu un dévelopement spectaculaire. Des mutants apathogènes du virus rabique ont été obtenus par mutagénèse dirigée à l'aide d'anticorps monoclonaux (ex : souche SAG). Un virus recombinant vaccine-rage (VVTGgRAB) a également été produit (Kiény et al., 1984). Il s'agit du virus de la vaccine dans lequel a été inséré le gène codant pour la glycoprotéine d'une souche ERA du virus rabique. Ces deux vaccins de nouvelle génération offrent l'avantage d'être parfaitement apathogènes tant pour les espèces cibles que pour les espèces non-cibles. L'immunogénicité par voie orale de tous les vaccins précités a été démontrée chez le renard, qu'il soit adulte ou juvénile (Blancou et al., 1986). Par contre l'activité des vaccins atténués constitués de virus rabique (conventionnels ou non) est faible ou nulle chez la moufette rayée et le raton laveur. En règle générale, l'efficacité de ces vaccins, administrés par instillation directe dans la gueule, est unanimement reconnue. Par la suite, il est rapidement apparu que la nature de l'appât (support du liquide vaccinal + substance appétente) pouvait considérablement modifier l'efficacité de la souche vaccinale utilisée. Un bon système appât-vaccin doit en effet permettre un contact suffisant entre le liquide vaccinal et la voie d'entrée.

Les taux de prise d'appâts par l'espèce cible ont pu être évalués par des contrôles réalisés sur le terrain et par la recherche d'un marqueur biologique (ex : la tétracycline) dans certains tissus des animaux récoltés dans les zones traitées. Ces méthodes ont permis de démontrer l'appétence des appâts pour l'espèce cible mais aussi d'identifier les espèces non-cibles compétitrices et d'estimer la concurrence exercée par certaines espèces. En réalité, celle-ci est

Système appât-vaccin (VVTGgRAB) choisi pour les opérations de vaccination orale du renard en Belgique.

loin d'être négligeable et pourrait localement compromettre une prise suffisante par l'espèce-cible.

Actuellement, le contrôle sérologique s'avère insuffisant pour juger de l'efficacité d'une campagne de vaccination. Lorsque les tests sérologiques utilisés impliquent une neutralisation virale, la mauvaise qualité des sérums prélevés sur animaux morts est trop souvent responsable de l'apparition de réactions non spécifiques interdisant toute interprétation correcte. Les tests ELISA semblent plus appropriés et mieux adaptés à des prélèvements sanguins effectués sur des animaux morts. Néanmoins, ces tests ELISA devraient être standardisés et davantage validés.

Stabilité du système appât-vaccin

En laboratoire comme sur le terrain, la thermostabilité du VVTGgRAB est nettement supérieure à celle des souches atténuées du virus rabique. Lors des essais pratiqués sur le terrain à l'aide du VVTGgRAB, le titre viral est resté parfaitement stable tant que l'appât n'était pas dégradé. La durée de stabilité du VVTGgRAB et du pouvoir appétent de l'appât correspondent en fait aux délais de consommation par les animaux et n'entraîne donc presque pas de gaspillage de vaccin (Brochier et al., 1989c). L'activité durable du VVTGgRAB dans la nature lui procure un avantage de première importance.

En outre, la stabilité de l'association appât-VVTGgRAB offre les avantages suivants :

- conservation sans congélation;
- manipulation aisée vu la résistance de l'appât à certains agents physiques (pas de fonte à la chaleur) et mécaniques (possibilité de distribution aérienne);
- distribution manuelle plus aisée (étalement du travail sans crainte d'une chute rapide du titre viral);
- choix de vacciner à n'importe quelle période de l'année quelles que soient les conditions climatiques (résistance aux cycles naturels de congélation-décongélation ainsi qu'aux températures élevées).

Innocuité

L'innocuité d'une vaccination doit être envisagée tant sur le plan individuel que sur celui de la collectivité animale. Les essais menés en station expérimentale permettent tout d'abord de juger de la pathogénicité éventuelle d'une souche vaccinale pour l'espèce cible et pour les espèces non-cibles. Les risques épizootiologiques encourus suite à la vaccination doivent également être évalués et, si possible, écartés. Ainsi, il faut interdire d'une part l'apparition de porteurs asymptomatiques du virus rabique sauvage et d'autre part l'apparition d'un nouveau cycle de multiplication virale chez une espèce cible ou non-cible. Il a été démontré que les souches atténuées conventionnelles du virus rabique, SAD et dérivées, administrées par voie orale, demeurent pathogènes pour certaines espèces, notamment les micromammifères sauvages. Bien que l'installation d'un cycle de rage vaccinale chez les micromammifères est peu probable et qu'actuellement presqu'aucun cas de rage vaccinale n'a été diagnostiqué à la suite des campagnes de vaccination menée en Europe, le problème de l'innocuité des souches vaccinales atténuées conventionnelles du virus rabique reste posé.

Ce problème peut actuellement être résolu par l'utilisation d'un vaccin de nouvelle génération (mutant apathogène du virus rabique ou VVTGgRAB). En station expérimentale, l'absence de pathogénicité du VVTGgRAB a pu être démontrée tant chez les espèces cibles que chez les espèces non-cibles (Brochier et al., 1988, 1989b; Blancou et al., 1989). Durant 1, 6, 12 et 18 mois après inoculation, aucun signe clinique n'a été observé chez les renards adultes et juvéniles inoculés. L'absence de pathogénicité dans cette espèce a pu être certifiée quelle que soit la dose (10 à 10^{10} $DICT_{50}$) et la voie d'inoculation (orale, intramusculaire, intraduodénale, sous-cutanée, intradermique (scarification), oculaire et intranasale). L'innocuité du VVTGgRAB administré par voie orale a également été démontrée chez la souris de laboratoire, le lapin, le furet (*Mustela furo*), le bovin, le chat, le chien, le porc et le mouton. De plus, en Europe, l'absence de pathogénicité du VVTGgRAB a été testée chez 14 espèces animales sauvages susceptibles ou non d'entrer en compétition avec le renard dans la consommation d'appâts vaccinaux. Aucune excrétion accompagnée de transmission de titres immunisants de VVTGgRAB n'a pu être détectée chez le renard (en-dehors d'un individu mordu par un animal fraîchement inoculé), le chien, le chat, le bovin, le sanglier (*Sus scrofa*), le blaireau (*Meles meles*) et le furet.

Enfin, la stabilité génétique du VVTGgRAB, vérifiée par passages en série *in vitro* (lignées cellulaires) et *in vivo* (renard, souris), constitue une garantie supplémentaire de sécurité.

Les risques épidémiologiques liés à l'apparition de porteurs asymptomatiques du virus rabiques semblent également être écar-

tés. Le portage asymptomatique pourrait survenir dans la nature à la suite de la vaccination d'animaux se trouvant en phase d'incubation de la maladie. Une étude expérimentale a montré l'existence chez le renard de "phénomènes de mort précoce" ou "retardée", conséquences d'une interaction entre vaccination orale et infection naturelle (Brochier et al., 1989a).

Dans les conditions expérimentales décrites, ces deux "phénomènes de mort" empêchent l'apparition d'animaux survivant à une infection naturelle et donc de porteurs asymptomatiques du virus rabique.

Des campagnes de vaccination menées sur le terrain à l'aide du VVTGgRAB ont confirmé les résultats obtenus au cours des essais pratiqués en station expérimentale (Pastoret et al., 1988*b;* Brochier et al., 1989*c*). En effet, durant les 7 mois d'observation qui ont suivi la distribution de 6000 doses de VVTGgRAB dans un territoire de 450 km^2, les vétérinaires, les agriculteurs, les agents techniques des Eaux et Forêts et les chasseurs de la région n'ont observé aucune morbidité anormale ou mortalité suspecte dans les populations d'animaux sauvages et domestiques qui peuplent la zone d'essai. De plus, l'autopsie de 226 animaux (appartenant à 18 espèces) récoltés dans cette même zone n'a révélé aucune lésion suspecte et, en matière de santé publique, aucun incident n'a été signalé par les médecins locaux.

Du fait de son efficacité, de son excellente stabilité et de son innocuité, le virus recombinant vaccine-rage constitue une excellente alternative à l'emploi d'une souche atténuée du virus rabique. De plus, la stabilité de l'appât contenant le VVTGgRAB offre des facilité d'ordre pratique et stratégique pour la réalisation des campagnes de vaccination.

Distribution des appâts par voie aérienne en France

Choix d'une stratégie de distribution

Après avoir choisi un système appât-vaccin, il convient d'adopter une stratégie de distribution d'appâts sur le terrain. En Europe, pour réussir une couverture vaccinale de 75% de la population vulpine, cette stratégie de distribution doit être définie sur 3 plans :

- le plan spatial imposé par l'étendue du territoire à couvrir, le nombre d'appâts à distribuer par unité de surface et l'emplacement des appâts sur le terrain;
- le plan temporel défini par la période de l'année requise pour mener les opérations de vaccination et la fréquence

annuelle et/ou pluriannuelle de celles-ci;

- le plan méthodologique défini par la technique de distribution (manuelle ou aérienne).

La prise en considération d'une série de facteurs permet d'établir un protocole adapté aux conditions locales (tableau 2).

LA LUTTE CONTRE LA RAGE EN AFRIQUE

Des programmes nationaux de lutte contre la rage sont entrepris dans la majorité des pays africains. Vu que le chien est à l'origine de la plupart des cas de contamination humaine, ces programmes consistent à limiter les populations de chiens errants et à vacciner les chiens "domestiques" accessibles. Ces mesures de prophylaxie sont bien sûr complémentées par des campagnes d'information des populations humaines locales. L'efficacité de cette stratégie classique de lutte est fort variable. Les échecs s'expliquent surtout par le fait qu'une part très importante des effectifs canins est constituée d'individus errants ou semi-errants, cibles inaccessibles pour la vaccination par voie parentérale. De plus, la mise en application des mesures de réduction des populations se heurte bien souvent à des obstacles pratiques, politiques, socio-culturels et économiques. La perspective de la vaccination orale du chien (errant ou non) semble donc toute indiquée et s'avèrerait rapidement complémentaire des mesures actuelles de prophylaxie. Cette perspective devient envisageable grâce au développement du système d'appât contenant le virus recombinant vaccine-rage. De par sa grande thermostabilité, ce vaccin semble être le seul à pouvoir être utilisé dans de telles conditions climatiques. Son faible coût de production et sa conservation en l'absence de congélation représentent également des avantages indiscutables.

Perspective de vaccination des chiens errants ou semi-errants

Chez le chien, l'administration orale du VVTGgRAB confère une protection chez 100% des sujets, uniquement lorsque la dose de vaccin contient une titre viral élevé (10^9 U.F.P./dose). L'activité par voie orale du

Hyène tachetée : espèce-cible d'une future vaccination

tés. Le portage asymptomatique pourrait survenir dans la nature à la suite de la vaccination d'animaux se trouvant en phase d'incubation de la maladie. Une étude expérimentale a montré l'existence chez le renard de "phénomènes de mort précoce" ou "retardée", conséquences d'une interaction entre vaccination orale et infection naturelle (Brochier et al., 1989a).

Dans les conditions expérimentales décrites, ces deux "phénomènes de mort" empêchent l'apparition d'animaux survivant à une infection naturelle et donc de porteurs asymptomatiques du virus rabique.

Des campagnes de vaccination menées sur le terrain à l'aide du VVTGgRAB ont confirmé les résultats obtenus au cours des essais pratiqués en station expérimentale (Pastoret et al., 1988*b;* Brochier et al., 1989*c*). En effet, durant les 7 mois d'observation qui ont suivi la distribution de 6000 doses de VVTGgRAB dans un territoire de 450 km^2, les vétérinaires, les agriculteurs, les agents techniques des Eaux et Forêts et les chasseurs de la région n'ont observé aucune morbidité anormale ou mortalité suspecte dans les populations d'animaux sauvages et domestiques qui peuplent la zone d'essai. De plus, l'autopsie de 226 animaux (appartenant à 18 espèces) récoltés dans cette même zone n'a révélé aucune lésion suspecte et, en matière de santé publique, aucun incident n'a été signalé par les médecins locaux.

Du fait de son efficacité, de son excellente stabilité et de son innocuité, le virus recombinant vaccine-rage constitue une excellente alternative à l'emploi d'une souche atténuée du virus rabique. De plus, la stabilité de l'appât contenant le VVTGgRAB offre des facilité d'ordre pratique et stratégique pour la réalisation des campagnes de vaccination.

Distribution des appâts par voie aérienne en France

Choix d'une stratégie de distribution

Après avoir choisi un système appât-vaccin, il convient d'adopter une stratégie de distribution d'appâts sur le terrain. En Europe, pour réussir une couverture vaccinale de 75% de la population vulpine, cette stratégie de distribution doit être définie sur 3 plans :

- le plan spatial imposé par l'étendue du territoire à couvrir, le nombre d'appâts à distribuer par unité de surface et l'emplacement des appâts sur le terrain;
- le plan temporel défini par la période de l'année requise pour mener les opérations de vaccination et la fréquence

annuelle et/ou pluriannuelle de celles-ci;

- le plan méthodologique défini par la technique de distribution (manuelle ou aérienne).

La prise en considération d'une série de facteurs permet d'établir un protocole adapté aux conditions locales (tableau 2).

LA LUTTE CONTRE LA RAGE EN AFRIQUE

Des programmes nationaux de lutte contre la rage sont entrepris dans la majorité des pays africains. Vu que le chien est à l'origine de la plupart des cas de contamination humaine, ces programmes consistent à limiter les populations de chiens errants et à vacciner les chiens "domestiques" accessibles. Ces mesures de prophylaxie sont bien sûr complémentées par des campagnes d'information des populations humaines locales. L'efficacité de cette stratégie classique de lutte est fort variable. Les échecs s'expliquent surtout par le fait qu'une part très importante des effectifs canins est constituée d'individus errants ou semi-errants, cibles inaccessibles pour la vaccination par voie parentérale. De plus, la mise en application des mesures de réduction des populations se heurte bien souvent à des obstacles pratiques, politiques, socio-culturels et économiques. La perspective de la vaccination orale du chien (errant ou non) semble donc toute indiquée et s'avèrerait rapidement complémentaire des mesures actuelles de prophylaxie. Cette perspective devient envisageable grâce au développement du système d'appât contenant le virus recombinant vaccine-rage. De par sa grande thermostabilité, ce vaccin semble être le seul à pouvoir être utilisé dans de telles conditions climatiques. Son faible coût de production et sa conservation en l'absence de congélation représentent également des avantages indiscutables.

Perspective de vaccination des chiens errants ou semi-errants

Chez le chien, l'administration orale du VVTGgRAB confère une protection chez 100% des sujets, uniquement lorsque la dose de vaccin contient une titre viral élevé (10^9 U.F.P./dose). L'activité par voie orale du

Hyène tachetée : espèce-cible d'une future vaccination

PLAN SPATIAL		PLAN TEMPOREL	PLAN METHODOLOGIQUE
Facteurs éco-éthologiques		**Facteurs climatiques**	**Facteurs humains**
Espèce cible	- organisations spatiale et sociale	RAYONS U.V.	ACCEPTATION COMPETENCE
	- démographie	TEMPERATURE	
	- régime alimentaire		
	- densité de population	AVERSES	
			Facteurs géographiques
Espèce non-cible	- densité de population	**Facteurs biologiques**	
	- démographie		NATURE DES BIOTOPES
	- régime alimentaire	Espèce cible - taux de renouvellement	
	- disponibilité alimentaire	de la population	
		- mouvements de dispersion	
Facteurs épidémiologiques		**Facteurs cynégétiques**	**Facteurs climatiques**
RAGE	- incidence	PRESSION EXERCEE SUR LA DEMOGRA-	
	- distribution géographique	PHIE ET LA DENSITE DE POPULATION	METEOROLOGIE
		- de certains espèces non cibles compétitrices (sanglier)	
Facteurs géographiques		- de l'espèce-cible	
PRESENCE DE LIMITES OU			
FRONTIERES	- politiques	CONCURRENCE EXERCEE PAR	
	- administratives	LES CHIENS DE CHASSE DANS	
	- naturelles	LA PRISE D'APPATS	
	- artificielles		

Tableau 2. : Facteurs à considérer pour établir une stratégie de distribution d'appâts vaccinaux.

De même que les trois espèces de chacals et l'hyène tachetée, l'otocyon pourrait à l'avenir figurer parmi les espèces-cibles d'une vaccination antirabique en Afrique.

VVTGgRAB n'est donc pas satisfaisante à la dose généralement utilisée chez le renard (10^8 U.F.P.) (Blancou et al., 1989). Cette variation d'activité du VVTGgRAB selon l'espèce est également observée avec des vaccins conventionnels et il semble unanimement accepté que le renard est l'espèce dont l'immunisation par voie orale est la plus aisée. Quoi qu'il en soit, la production industrielle de doses vaccinales efficaces chez le chien est économiquement réalisable. Une première campagne de vaccination des chiens du VVTGgRAB contenu en appâts a eu lieu dans la Province du Natal en République d'Afrique du Sud.

Perspective de vaccination des espèces sauvages vectrices de rage

Malgré qu'en Afrique, le chien soit la cible prioritaire de la vaccination antirabique par voie orale, on peut envisager d'appliquer la méthode à certains carnivores sauvages vecteurs de rage. A l'avenir, les 3 espèces de chacals, la hyène tachetée et l'otocyon, par exemple, pourraient très bien figurer parmi les espèces cibles de la vaccination. Néanmoins, cette perspective ne pourrait s'envisager qu'à la suite de recherches préalables. Celles-ci doivent permettre de déterminer pour l'espèce considérée :

- son rôle exact joué dans l'épidémiologie de la maladie (réservoir-vecteur ou simplement vecteur);
- certaines caractéristiques éco-éthologiques (régime alimentaire, organisations sociale et spatiale, démographie, mouvements, densité de population, position dans la niche écologique);
- la capacité de réponse immune aux vaccins proposés. Le pouvoir immunogène et l'innocuité du VVTGgRAB ainsi que l'appétence de l'appât associé n'ont pas encore été testées chez les espèces africaines sauvages vectrices de rage. Des essais réalisés sur animaux captifs devront donc obligatoirement précéder tout projet de vaccination sur le terrain. Ensuite lorsque le choix d'un système appât-vaccin aura été effectué, il restera à définir une stratégie de distribution d'appâts sur le terrain (zone à traiter, densité et localisation des appâts, période de l'année, nombre et fréquence des campagnes de vaccination, technique de distribution). Comme

décrit précédemment, la prise en considération de facteurs éco-éthologiques, climatiques, géographiques, cynégétiques et épidémiologiques est indispensable à l'élaboration d'un plan de distribution.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON R.M. 1982

Fox rabies. In *the population dynamics of infectious diseases : theory and applications.*
Anderson R.M. (Ed) Chapman and Hall, London, 241-261.

AUBERT M.F.A., ARTOIS M. 1988

Etudes prospectives de l'influence de la vaccination sur l'épidémiologie de la rage et les populations vulpines.
CEC Symposium on : vaccination to control rabies in foxes, Brussels, November 1987.
Pastoret P.P., Brochier B., Thomas I., Blancou J. (Eds). Office of official publications of the European Communities, Brussels-Luxembourg, 39-54.

BAER G.M. 1975

Wildlife vaccination. In : The natural history of rabies (2).
Baer G.M. (Ed).
Academic Press, New York, 261-266.

BENGIS R.G., ERASMUS J.M. 1988.

Wildlife diseases in South Africa : a review.
Rev. sci. tech. int. Epiz., 7 (4), 807-817.

BLANCOU J., KIENY M.P., LATHE R., LECOCQ J.P., PASTORET P.P., SOULEBOT J.P., DESMETTRE P. 1986.

Oral vaccination of the fox against rabies using a live recombinant vaccinia virus.
Nature, 322, 373-375.

BLANCOU J., ARTOIS M., BROCHIER B., THOMAS I., PASTORET P.-P., DESMETTRE P., LANGUET B., KIENY M.P. 1989.

Innocuité et efficacité d'un vaccin anti-rabique recombinant des virus de la vaccine et de la rage administré par voie orale au renard, au chien et au chat.
Ann. Rech. Vét., 20, 195-204.

BROCHIER B., LANGUET B., BLANCOU J., KIENY M.P., LECOCQ J.P., COSTY F., DESMETTRE P., PASTORET P.-P. 1988.

Use of recombinant vaccinia-rabies virus for oral vaccination of fox cubs (Vulpes vulpes L.*) against rabies.*
Vet. Microbiol. 18, 103-108.

BROCHIER B., BLANCOU J., AUBERT M.F.A., KIENY M.P., DESMETTRE P., PASTORET P.-P. 1989*a*.

Interaction between rabies infection and oral administration of vaccinia-rabies recombinant virus to foxes (Vulpes vulpes).
J. Gen. Virol., 70, 1601-1603.

BROCHIER B., LANGUET B., BLANCOU J., THOMAS I., KIENY M.P., COSTY F., DESMETTRE P., PASTORET P.-P. 1989*b*.

Use of recombinant vaccina-rabies virus for oral vaccination of fox cubs (Vulpes vulpes, L) against rabies.
Vet. Microbiol. 18, 103-108.

BROCHIER B., BLANCOU J., AUBERT M.F.A., KIENY M.P., DESMETTRE P., PASTORET P.-P. 1989*a*.

Interaction between rabies infection and oral administration of vaccinia-rabies recombinant virus to foxes (Vulpes vulpes).
J. Gen. Virol., 70, 1601-1603.

BROCHIER B., LANGUET B., BLANCOU J., THOMAS I., KIENY M.P., COSTY F., DESMETTRE P., PASTORET P.-P. 1989*b*.

Use of recombinant vaccinia-rabies virus for oral vaccination of wildlife against rabies : innocuity to several non-target bait consuming species.
J. Wildl.dis., sous presse.

BROCHIER B., THOMAS I., BAUDUIN B., LEVEAU T., PASTORET P-P., LANGUET B., CHAPPUIS G., DESMETTRE P., BLANCOU J., ARTOIS M. 1989c.

Use of a rabies-vaccinia recombinant virus for the oral vaccination of foxes against rabies.

Vaccine, sous presse.

BRUCKNER G.K. 1989.

The epidemiology and control of rabies in South Africa.

Proceedings of rabies symposium, Wild Coast Sun International Hotel, RSA, 10th April 1989, 3-14.

KIENY M.P., LATHE R., DRILLIEN R., SPEHNER D., SKORY S., SCHMITT D., WIKTOR T., KOPROVWSKI H., LECOCQ J.P. 1984.

Expression of rabies virus glycoprotein from a recombinant vaccina virus.

Nature, 312, 163-166.

Proceedings of an international conference on rabies control in the tropics, held at the Hilton Hotel, Tunis, October 3-6, 1983.

Rabies in the Tropics. E. Kuwert, C. Mérieux, H. Koprowski, K. Bögel, Editeurs. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.

PASTORET P.-P., THIRY E., BROCHIER B., SCHWERS A., THOMAS I., DUBUISSON J. 1988a.

Maladies de la faune sauvage transmissibles aux animaux domestiques.

Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 7 (4), 661-704.

PASTORET P.-P., BROCHIER B., LANGUET B., THOMAS I., PAQUOT A., BAUDUIN B., KIENY M.P., LECOCQ J.P., DE BRUYN J., COSTY F., ANTOINE H., DESMETTRE P. 1988b.

First field trial of fox vaccination against rabies using a vaccinia-rabies recombinant virus.

Vet. Rec., 123, 481-484.

PRESTON E.M. 1973.

Computer simulated dynamics of rabies-controlled fox population.

J. Wildl. Manag., 37, 501-512.

SCHNEIDER H.P. 1985.

Rabies in SWA/Namibia. In : Rabies in the Tropics.

Ed. E. Kuwert, C. Mérieux, H. Koprowski, K. Bögel. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.

SCHNEIDER L.G., COX J.H. 1983.

Ein Feldversuch zur oralen immunisierung von Füchsen gegen die Tollwut in der Bundesrepublik Deutschland. I. Unschädlichkeit, Wirksamkeit und Stabilität der Vakzine SAD B19.

Tierärztl. Umschau, 38, 315-324.

STECK F., WANDELER A.I., BICHSEL P., CAPT S., SCHNEIDER L.G., 1982.

Oral immunization of foxes against rabies. Laboratory and field studies.

Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis., 5, 165-171.

---

* *Service de Virologie - Immunologie*
Faculté de Médecine Vétérinaire
Université de Liège
45, rue des vétérinaires
B-1070 BRUXELLES
Belgique

CONSERVATION

Conservation de la région de Mara

L'an dernier, le Gouvernement kényan a demandé à la Communauté européenne de financer un projet pour conserver et renforcer l'écosystème Mara-Serengeti. Il fut demandé au Dr Iain Douglas-Hamilton d'étudier la zone de Mara - qui consiste en la Réserve de Masaï-Mara et les groupes de ranchs adjacents - et d'identifier un plan d'action. La zone de Mara fut retenue du fait qu'elle abrite la plus grande diversité d'animaux sauvages du Kénya en même temps qu'une population et des troupeaux de bétail nombreux. De plus c'est également à l'heure actuelle l'une des régions du Kénya qui génère le plus de devises étrangères. Cettte étude est maintenant disponible et nous en faisons un résumé ci-après.

L'étude rappelle tout d'abord que la zone de Mara dont une partie fut déclarée réserve de gibier à la fin des années 40 était sous-peuplée jusqu'en 1960, époque à laquelle les Masaï se sont installés d'une manière permanente dans les zones avoisinantes de la réserve. Depuis cette date, les populations humaines, de faune sauvage et de bovins ont augmenté rapidement de même que les aires mises sous culture. De plus, le nombre de touristes a augmenté simultanément avec les populations d'animaux sauvages.

L'étude fait remarquer qu'un excès de touristes dans cette zone interférera avec un comportement normal de la faune sauvage, en particulier avec celui de chasseurs diurnes comme le guépard. D'un autre côté, la présence de touristes fournit une protection à la faune contre le braconnage.

L'augmentation de la production de blé dans la zone de Mara est un signe de changement dans le mode de vie des Masaï. Leurs populations s'accroissent si rapidement qu'ils sont obligés de trouver d'autres sources supplémentaires de revenus que le seul bétail. Les propriétaires des ranchs vendent donc ou louent leurs terres à des fermiers étrangers à la région pour lesquels la production de blé est le principal intérêt. Ces cultures à grande échelle ont un impact direct sur la faune sauvage et, comme ces terres vendues sont des zones forestières qui doivent être défrichées, cela cause également une perte d'arbres.

Les utilisateurs de la zone de Mara ont donc des intérêts conflictuels. Si l'écosystème et la beauté naturelle de la région doivent être préservés, ces conflits doivent être résolus.

A l'heure actuelle, les divers intérêts économiques représentés dans la zone de Mara sont nombreux. En 1987, le secteur touristique y a généré les plus gros revenus bruts de l'utilisation des terres. Les principaux bénéficiaires de ces revenus furent le budget national du Kénya et les rentrées de devises étrangères, les agences de voyage et le Narok County Council (qui administre la réserve). Malgré cela, les populations Masaï ont tiré moins de bénéfices du tourisme que de l'élevage et de l'agriculture.

L'étude conclut que si la zone doit être préservée, le bien-être des populations Masaï doit être amélioré. D'autre part, les Masaï qui abritent la faune sauvage sur leurs terres doivent bénéficier du tourisme sous la forme d'une part significative des droits d'entrée au parc, ce qui pourrait les aider à améliorer leurs conditions de vie.

Dans son plan d'action, l'étude propose un certain nombre de projets. Parmi ceux-ci, citons la construction d'écoles, de dispensaires, d'approvisionnements en eau et un centre de traitement vétérinaire. A l'intérieur de la réserve, le plan d'action préconise des projets pour financer la lutte anti-braconnage, la réparation des routes, la recherche et la surveillance écologiques, la rénovation de la Station de Recherche de Mara, la protection des forêts et des améliorations esthétiques aux barrières d'accès.

Des négociations entre le Ministre pour la faune sauvage et le tourisme et la Communauté européenne concernant le financement et la réalisation de ce plan d'action sont en cours.

(Swara, vol.12, n° 2.)

Accord international sur les déchets toxiques

Réunis à Bâle du 20 au 22 mars 1989, les représentants de 35 Etats, ainsi que la CEE, ont approuvé et signé une Convention globale sur le contrôle de la circulation transfrontalière et l'évacuation de déchets toxiques - dite Convention de Bâle. Cet important texte international stipule en particulier qu'un Etat signataire ne pourra envoyer de déchets toxiques à un pays non signataire. Entre Etats signataires, l'expédition de déchets devra se faire sur autorisation écrite préalable. De plus, cette expédition ne pourra se faire que si le pays importateur dispose des moyens nécessaires pour s'en débarasser de façon écologiquement acceptable. La Convention émet également le voeu que la production de déchets soit réduite, que ceux-ci soient évacués aussi près que possible de leur source et qu'une coopération internationale s'instaure en vue de la formation des techniciens, l'échange d'informations et le transfert des technologies. (PNUE, Unité pour le droit et les procédures environnementales, B.P. 30552, Nairobi, Kénya).

(Naturopa. Faits nouveaux n° 89 - 7/8).

Réintroduction de l'Oryx d'Arabie

Le 30 novembre 1988, neuf oryx d'Arabie (*Oryx leucoryx*) ont été envoyés du San Diego Wild Animal Park (U.S.A.) en Arabie Saoudite, où ils vont être réintoduits dans les 270.000 hectares clôturés de la réserve de Mahazet Asset, située 150 kilomètres à l'Est de Taïf. Ils furent rejoints par six oryx provenant de la réserve de Shaumari en Jordanie, le 20 mars 1989. Quatre jeunes conçus en captivité sont déjà nés à Mahazet Assed.

L'oryx d'Arabie s'est éteint durant les années 70 à cause de la dégradation de son habitat et d'une chasse excessive. Heureusement l'oryx d'Arabie fut sauvé de l'extinction totale par l'opération oryx menée en 1962 qui captura des individus sauvages et rassembla différents spécimens pris dans différentes collections zoologiques, afin de créer une population captive viable.

Neuf individus sont les fondateurs de ce qui fut appelé le troupeau mondial, quatre d'entre eux provenant des collections de feu le Roi Saud Bin Abdul Aziz à Riyadh. Ces animaux ont été transportés aux U.S.A. où ils se sont très bien reproduits. Les oryx reçus en Arabie sont les descendants de ces neuf animaux.

Après leur arrivée, les animaux ont été placés dans un enclos de pré-relâcher de

250 ha où ils vont rester quelques mois. C'est le temps nécessaire aux animaux pour s'adapter à leur nouvel environnement. Ils seront relâchés à la fin de l'année 1989 dans la réserve qui est patrouillée par les gardes de la National Commission for Wildlife Conservation and Developement.

La réintroduction de l'oryx d'Arabie, ce symbole de beauté et de force est la première réintroduction d'une espèce éteinte dans le royaume. Le retour de l'oryx d'Arabie dans la nature en Arabie Saoudite est le résultat des efforts constants de la N.C.W.C.D. pour restaurer la faune et la flore sauvages d'Arabie.

(Courrier de la Nature n° 120).

Corne de rhinos : flambée des prix à Taïwan

Alors que les populations de rhinocéros africains continuernt à diminuer - il resterait quelque 3.800 rhinos noirs (*Diceros bicornis*) et 4.600 rhinos blancs (*Ceratotherium simum*) dans la nature - il semble que les marchands taïwanais de cornes de rhinocéros sont occupés à faire des stocks en prévision d'une augmentation importante des prix.

Selon Edmond Bradley Martin, qui mena une enquête dans les pharmacies orientales de taïwan durant l'été 1988, de nombreux marchands hésitent à vendre leurs stocks actuels de cornes africaines ou bien "investissent" en achetant encore plus de cornes. La corne des rhinos d'Asie reste l'ingrédient le plus prisé à Taïwan, se vendant à près de 40.000 dollars EU ($) le kilo - le prix le plus élevé au monde. La corne d'origine africaine quant à elle se vend environ 2.486 $ le kilo à Taipei, soit près du double du prix au Nord-Yémen, aux Emirats Arabes Unis ou à Macao. Par comparaison, en 1985 la corne asiatique se vendait 23.929 $ le kilo et l'africaine 1.532 $ à Taipei, ce qui signifie une augmentation de 60% en trois ans.

Du fait de la demande et des prix élevés de la corne africaine à Taïwan, Martin affirme que ce pays pourrait devenir le plus important entrepôt du monde pour la corne de rhinocéros. Et il pense que la majeure partie de la corne africaine braconnée quitte actuellement l'Afrique illégalement via l'Afrique du Sud vers Taïwan. Ces deux pays sont devenus d'importants partenaires commerciaux ces dernières années et de nombreux taïwanais investissent ou résident en Afrique du Sud.

Taïwan, inéligible comme Partie à la CITES, a cependant pris des mesures administratives qui réglementent strictement le commerce des espèces reprises en Annexe I de la CITES. Mais Martin dit que beaucoup de douaniers taïwanais "ne savent pas que la corne de rhinocéros est illégale" ou, comme il lui fut dit, "un pot-de-vin de 70 $ assurera qu'un envoi de cornes pourra entrer dans le pays".

Cargaison d'ivoire stoppée en Belgique

Une cargaison étiquetée "bijoux de fantaisie", en transit de Dubai à Singapour, fut stoppée par les douanes belges le 15 juin 1989 à l'aéroport national de Zaventem.

La cargaison, constituée de 14 colis, contenait 558 kilos d'ivoire semi-travaillé dont des bracelets non polis et des cylindres d'ivoire prêts à être transformés en sceaux.

A la découverte de cette cargaison, les autorités ont contrôlé les enregistrements

précédents impliquant les mêmes transporteurs et les mêmes itinéraires et détermina qu'au moins 10 cargaisons similaires, pour un total de 143 colis, transitèrent par la Belgique entre le 2 mars et le 9 juin. Le poids total de ces cargaisons suspectées atteignait 5.122 kilos. Les cargaisons étaient apparemment expédiées par Al Rais Cargo à Dubai vers la Belgique où elles étaient maintenues dans les entrepôts des douanes pendant que les documents d'expédition étaient falsifiés faisant apparaître un nouvel expéditeur français - la Société Civile Immobilière (S.C.I.) - et une nouvelle origine et ensuite expédiés à Sun May Art Industrial à Singapour. Il semble que la S.C.I. est dirigée par Mme Poon Wa Tai, épouse du célèbre commerçant d'ivoire George Poon.

Les autorités belges, de même que les françaises, mènent des enquêtes supplémentairessur cette affaire. La Communauté Economique Européenne avait interdit de manière effective toute importation d'ivoire d'éléphant d'Afrique à partir du 14 juin 1989.

(Traffic, vol.9, n° 2).

Gabon : démantèlement d'un vaste trafic d'ivoire

Le journal L'Union, quotidien gabonais, dans son édition du 31 mars 1989, a dénoncé un vaste trafic international d'ivoire sous le titre : **800 éléphants massacrés, 2 tonnes d'ivoire saisies**.

Le jeudi 10 courant, la Direction Générale de la Contre-Ingérence et la sécurité militaire (DGCISM), encore appelée B2, a, après une minutieuse et longue enquête, interpellé un citoyen français, Dao van Than, juste au moment où il s'apprêtait à exporter du pays 1.300 kg d'ivoire en pointes.

Les résultats de l'interrogatoire ont révélé que le sus-nommé est en fait le patron d'un réseau bien organisé de trafiquants de défenses d'éléphants tués au Gabon. La marchandise partait pour Tokyo au Japon via Anvers en Belgique.

Selon les informations recueillies au B2, il ressort que Dao van Than, 31 ans, Directeur de la société d'informatique Micro World à Libreville, avait recruté à travers le pays des hommes de main qui l'aidaient à se procurer des défenses d'éléphants qu'il achetait très bon marché. Sa fourchette de prix variait entre 6 et 10.000 FCFA. Ainsi, Sall Iba et Sall Oumar, commerçants sénégalais, Thian Samba II et Alhadji Ado, commerçants camerounais, se sont portés volontaires pour assurer le ravitaillement en pointes d'ivoire.

Ces courtiers, qui avaient mis en place un réseau d'abattage systématique d'éléphants, opéraient dans les zones forestières de Makokou, Oyem et Tchibanga. Tous les mois, ils livraient à Dao un certain nombre de pointes d'ivoire que ce dernier se chargeait à son tour d'expédier au Japon, avec la complicité de Nziengui Alfred, agent administratif à la Direction de la Faune et de la Chasse et de son Directeur, M.Dipouma. A chaque opération, Dao van Than s'arrangeait, pour changer d'identité afin de brouiller les pistes. Hormis l'autorisation délivrée par la Direction de la Faune et de la Chasse qu'il possédait, l'absence dans son dossier du certificat d'origine, pièce maîtresse dans ce type de transaction, a incité les enquêteurs à clarifier cette affaire, ce qui les mena à dévouvrir le pot aux roses.

Des 1900 kg saisis, 1500 ont été retrouvés à Libreville même, tandis que le reste provient de Makokou où la matière première avait été enfouie dans le sol. Pour ce qui

concerne les prix, Dao achetait l'ivoire à 10.000 FCFA le kg au Gabon pour le revendre dix fois plus cher au Japon (100.000 FCFA le kg).

(Connaissance de la Chasse n° 157).

USA : plus d'ivoire !

Selon la décision annoncée par le Président Bush le 5 juin dans son Message pour la Journée Mondiale de l'Environnement, un moratoire immédiat sur l'importation d'ivoire d'éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*) aux Etats-Unis est appliqué par le US Fish and Wildlife Service depuis le 9 juin 1989. L'interdiction s'applique aux importations d'ivoire brut et travaillé en provenance de tout pays et s'applique tant aux souvenirs individuels achetés par les touristes à l'étranger qu'aux grosses importations commerciales. Il restera en application au moins jusqu'au moment où les niveaux adéquats de récolte soutenable seront déterminés et que des contrôles efficaces du commerce international de l'ivoire seront établis.

Cetta action fut prise dans un effort pour diminuer le déclin dramatique de l'Eléphant d'Afrique, qui est déjà repris par les Etats-Unis comme une espèce en danger.

Suite au déclin continu des populations d'éléphants et devant l'impuissance du système des quotas CITES pour contrôler le commerce international de l'ivoire, les Etats Unis ont soumis le 12 mai 1989, une proposition ferme visant à transférer l'Eléphant d'Afrique en Annexe I de la CITES lors de la réunion générale de la CITES en octobre prochain. Cecl devrait stopper tout commerce légal d'ivoire entre les nations Parties à la CITES.

L'interdicition fut imposée sous couvert du *African Elephant Conservation Act* de 1988. Sous le couvert de cet Acte, le Service avait déjà interdit toute importation d'ivoire en provenance de pays non membres de la CITES et de Somalie, qui était accusée de violer l'Acte. Jusqu'à l'interdiction récente d'importation, les Etats-Unis importaient 10% des exportations annuelles en provenance d'Afrique pour la confection de touches de piano, de bijoux et de bibelots. Près de 65% des importations américaines provenaient de Hong-Kong qui est le principal pays commerçant et sculpteur dans le monde.

Toutefois, le moratoire sur l'ivoire n'interdit pas l'importation des trophées d'éléphants légalement acquis lors d'une chasse sportive dans le pays d'origine, pour autant que ce pays ait un quota CITES d'exportation et ait émis les permis d'exportation adéquats.

Le 15 juin 1989, le Gouvernement du Japon interdisait également l'importation d'ivoire travaillé et semi-travaillé et une interdiction de toute expédition d'ivoire brut ne provenant pas directement d'un pays producteur sous les auspices du système de quotas de la CITES. Il s'agit d'une mesure intérimaire qui prenait effet le 19 juin et restera d'application jusqu'à la Conférence de la CITES en octobre 1989.

(Endangered species, vol.14, n° 6).

REUNIONS

Ouagadougou : protection des éléphants

A l'initiative de la France et à l'invitation du gouvernement du Burkina Faso, les experts des services administratifs du Burkina Faso, du Congo, de la Côte d'Ivoire, du Mali, du Niger, de la République Centrafricaine, du Tchad et du Togo se sont réunis les 24 et 25 avril à Ouagadougou pour réfléchir ensemble sur les orientations qu'il serait souhaitable de donner aux politiques de protection de l'éléphant d'Afrique. Les experts du Cameroun et de la Guinée, invités, ont été excusés. L'UICN a apporté son concours à l'organisation de cette réunion.

Les experts ont formulé les conclusions suivantes :

Constat

L'éléphant d'Afrique occupe une place tout à fait importante dans la faune du continent africain : son rôle écologique est fondamental, sa valeur est à la fois symbolique, au point que l'ivoire qu'il produit a donné son nom à l'un des Etats ici représentés, alimentaire au moins dans un certain nombre de pays, thérapeutique, culturel à travers les représentations dont il est l'objet dans toutes les sociétés locales, et économique par l'ivoire mais aussi par son rôle dans l'économie touristique du continent.

Même si quelques experts des services compétents ont pu se féliciter d'observer une remontée des effectifs de telle ou telle population, toutes ont été unanimes pour constater le caractère grave ou préoccupant de la situation de l'espèce en Afrique occidentale et centrale. Les chiffres de populations sont contestés, mais pas la tendance globale vers un effondrement.

Les causes de ce déclin sont diversement appréciées : elles ont en tous cas pour origine la surexploitation générale de la faune continentale qu'ont entrainée les bouleversements de la société africaine liés à son intégration dans l'économie mondiale, notamment à travers l'utilisation des armes à feu. Elles sont dues aussi aux changements climatiques profonds survenus depuis quelques décennies dans la zone sahélienne. Une majorité d'experts a souligné le rôle essentiel de la perte des habitats et dans certains cas de la perturbation des voies de migration dans le processus de déclin de l'espèce.

C'est pourquoi la plupart d'entre eux ont montré l'importance stratégique de la création et de l'entretien d'un réseau d'espaces protégés pour la protection de l'éléphant.

Quelques-uns ont aussi mis en évidence le rôle du braconnage.

Face à cette situation, un certain nombre de tendances et de problèmes communs se dégagent.

1. Dans tous les Etats représentés ici, un important réseau d'espaces protégés a été mis en place, couvrant parfois des proportions très significatives du territoire national (5 à 10%).

2. Dans l'ensemble, l'espèce jouit d'une protection juridique totale. Seuls 2 pays, le Congo et le Tchad, ont mis en vigueur un système de permis de chasse, d'ailleurs jamais utilisé au Tchad.

3. La majorité des Etats présents ont adhéré à la CITES. L'un d'entre eux, le Burkina Faso, a profité de la présente rencontre pour annoncer officiellement son adhésion.

Un autre, le Mali, sans y adhérer, applique néanmoins ses dispositions.

Les principaux problèmes rencontrés dans la mise en oeuvre des politiques de protection de l'espèce tiennent :

- A l'insuffisance quantitative des moyens financiers, matériels et humains mis à la disposition des services concernés pour la surveillance et la gestion du territoire constituant l'habitat de l'éléphant et pour le contrôle du commerce de l'ivoire.

- A l'insuffisance de la formation des personnels concernés : personnel de gestion des espaces protégés et personnel de contrôle aux frontières ou dans les services centraux.

- A l'insuffisance, parfois, de la coordination des services susceptibles d'intervenir dans le contrôle du commerce de l'ivoire.

- A l'insuffisance des connaissances sur le niveau et la dynamique des populations, les exigences biologiques de l'espèce.

- A l'importance croissante, dans certains Etats au moins, des dégâts causés aux cultures dans les zones où le territoire des éléphants recoupe celui occupé par les hommes.

- A la dimension transfrontalière de la gestion d'une espèce particulièrement migratrice et dont les noyaux de populations chevauchent bien souvent plusieurs frontières.

Enfin, deux principes de base semblent se dégager de la plupart des interventions : il n'y a pas de conservation pour la conservation. L'objectif de l'action est la préservation du patrimoine, d'une richesse qui doit pouvoir faire l'objet d'une exploitation rationnelle et durable.

Tout projet de protection qui ne tiendrait pas compte des préoccupations et des besoins des populations locales, ou qui irait à l'encontre de ses intérêts fondamentaux, est voué à l'échec. L'intéressement de ces populations à la mise en oeuvre d'un projet est une des clés de la réussite.

Recommandations

La Réunion des experts sur le statut de l'éléphant d' Afrique tenue les 24 et 25 avril 1989 recommande :

1. que l'éléphant d'Afrique soit transféré de l'Annexe II à l'Annexe I de la convention de Washington (CITES) sous réserve de déclassement de certaines populations durablement gérées à l'annexe II dans la limite de quotas à définir scientifiquement en Conférence des Parties;

2. que le délai prévu à l'article 15c de la convention précitée soit utilisé pour déclarer les stocks existants avant le transfert en Annexe I;

3. que les Etats, qu'ils soient utilisateurs ou producteurs d'ivoire, le secrétariat de la CITES et les organisations concernées intensifient la campagne de sensibilisation et d'information de l'opinion internationale en faveur de la protection de l'éléphant d'Afrique et de la limitation de l'utilisation de l'ivoire et du développement de produits de substitution;

4. que soit assuré le renforcement institutionnel des organes chargés de la gestion de la faune, notamment en associant la population locale, ainsi qu'un développement de la formation du personnel de contrôle du commerce de l'ivoire.

Fait à Ouagadougou, le 25 avril 1989.
La Réunion.

(Le Courrier de la Nature n° 120).

Botswana : 2ème Réunion du Groupe de Travail sur l'éléphant d'Afrique

La seconde réunion du Groupe de travail sur l'éléphant d'Afrique s'est réunie à Gaborone (Botswana) du 4 au 8 juillet 1989.

17 pays africains participèrent aux travaux de même que 7 pays consommateurs et de nombreux observateurs (pays et ONG).

Le Secrétariat a d'abord fait un bref résumé des discussions de la première réunion du Groupe de travail, notant que l'important problème des revenus issus de la vente d'ivoire illégal n'avait pas été résolu et avait été reporté à la présente réunion pour discussions supplémentaires.

Les conclusions du rapport sur le commerce de l'ivoire furent ensuite présentées. Parmi celles-ci, il apparaît que l'habitat de l'éléphant s'est considérablement fragmenté depuis 1979 et que les populations, particulièrement en Afrique de l'Est, déclinent fortement. Bien que le volume global du commerce d'ivoire officiel semble chuter considérablement au cours des dernières années, cela pourrait s'expliquer par le fait que plus d'ivoire est transporté illégalement ou du fait de la constitution de stocks en Afrique même.

Les études de cas du commerce de l'ivoire dans cerains pays consommateurs indiquent une forte diminution de ce commerce de même que pour les entreprises de sculpture. Une analyse économique laisse cependant apparaître que seul un faible pourcentage des revenus de l'ivoire sont distribués en Afrique.

Sur base de ces résultats le groupe d'étude du commerce de l'ivoire recommande le transfert de l'éléphant d'Afrique de l'Annexe II à l'Annexe I de la CITES en combinaison avec un financement accru de programmes de conservation en Afrique.

Si certaines délégations félicitèrent le Groupe pour son travail et ses conclusions, d'autres par contre le critiquèrent ouvertement lui reprochant de ne pas avoir consulté les pays producteurs, notamment en Afrique australe, et d'avoir trop concentré leur travail sur l'Afrique de l'Est. L'extrapolation des données d'Afrique de l'Est à d'autres sous-régions dissemblables fut critiquée, notamment le fait que le potentiel touristique comme source alternative de revenus n'est pas comparable dans d'autres régions d'Afrique.

Le Secrétariat présenta ensuite différents documents préparés pour la réunion. Différentes options pour la conservation de l'éléphant dans le cadre de la CITES furent présentées, allant du classement en Annexe II avec un système de contrôle renforcé à un classement pur et simple en Annexe I.

Il n'y a pas eu de consensus quant à savoir si un commerce légal d'ivoire devait être poursuivi ou non, certains pays producteurs et consommateurs reprochant l'inefficacité du système de contrôle du commerce de l'ivoire pour arrêter le massacre des éléphants. Ce à quoi les opposants répondaient qu'un classement des éléphants en Annexe I ne s'attaquait pas à la racine du problème, à savoir le fait que les ressources consacrées à la Conservation dans tous les pays d'Afrique sont largement inférieures à ce qui est nécessaire à la conservation des éléphants. D'autre part, il fut remarqué que, si le système actuel de contrôle n'a pas réussi, il fallait incriminer les pays eux-mêmes pour ne pas l'avoir appliqué intégralement.

L'importance du concept d'utilisation de la faune sauvage dans la planification de l'utilisation des terres et qu'une interdiction totale réduirait la motivation à conserver les éléphants et encouragerait la fraude.

Deux positions de base émergeaient donc des discussions. D'un côté, les pays d'Afrique australe déclarèrent avoir déjà établi les bases d'une coopération au sein d'un système de contrôle et de commercialisation de l'ivoire dans la région, soit sous une classification de l'éléphant en Annexe II soit par l'entremise de réserves à une classification en Annexe I. De l'autre côté, les pays d'Afrique de l'Est maintenaient leur proposition de transfert de l'éléphant d'Afrique en Annexe I de la CITES. Une possibilité de compromis fut avancée selon laquelle la proposition de transfert en Annexe I serait poursuivie mais serait amendée afin d'en exclure certaines populations d'Afrique australe. Dans l'immédiat, un moratoire sur le commerce de l'ivoire serait accepté pour une période limitée jusqu'à ce qu'un système approprié de contrôle soit mis en place.

Diverses propositions de renforcement des contrôles du commerce de l'ivoire furent ensuite présentées et discutées. Le Secrétariat insista à nouveau sur l'importance de résoudre la question controversée du traitement de l'ivoire confisqué aux braconniers mais ne put que regretter l'absence de décision aux termes des discussions. Un système de compensations pour les pertes de revenus dues à la non-commercialisation de l'ivoire provenant de mort naturelle, de programmes de contrôle et de confiscations fut également évoqué et discuté. A nouveau, les discussions furent teintées de scepticisme notamment quant à la volonté réelle des donateurs de financer un tel système.

D'autres points furent encore discutés avant de clôturer la réunion, notamment l'abus de privilèges diplomatiques et le cas du Burundi.

(CITES)

Leiden : participation des populations à l'aménagement des zones humides

Du 4 au 8 juin 1989, s'est tenue à Leiden (Pays-Bas) une conférence internationale sur la participation des populations à l'aménagement des zones humides. Quelque 200 participants provenant de 38 pays participèrent aux activités. Des ateliers thématiques, avec un nombre limité de participants, constituaient l'activité principale de la Conférence.

Deux sets de recommandations furent formulés, les premières, d'ordre plus général, étant destinées à la prochaine réunions des Parties de la Convention de Ramsar en juin 1990, les secondes, plus spécifiques, dérivant des présentations et des discussions des ateliers.

Parmi les principaux problèmes discutés au cours de la Conférence, certaines conclusions peuvent être retenues :

De nombreux participants étaient d'avis que les formes indigènes d'utilisation des zones humides pourraient former une base d'utilisation judicieuse des ressources naturelles. Leur variété a dans de nombreux cas déjà prouvé leur intérêt pour l'élaboration de programmes d'utilisation des zones humides. Souvent, les objectifs de la conservation se sont traduits par la création de parcs auxquels les habitants traditionnels n'ont pas accès, ouvrant donc la voie à des intérêts étrangers pour mal utiliser la zone. En impliquant les populations indigènes dans la gestion des zones humides, la nature serait mieux protégée que par des clôtures en fer.

Bien sûr, toute utilisation indigène n'est pas judicieuse; la pression des populations et l'influence de la société moderne ont leur influence sur la balance écologique de

ces systèmes. Les problèmes que les populations locales rencontrent dans la gestion de leur environnement naturel ne devrait pas seulement être regardé d'un point de vue technique ou analysé pour nécessiter des solutions technologiques. Les circonstances sociales, économiques et politiques peuvent pousser les populations locales vers des formes insoutenables d'utilisation des zones humides.

Il est donc nécessaire dans les approches participatoires, tant pour les populations locales que pour les acteurs nationaux, d'avoir des responsabilités distinctes. Grâce à des campagnes de prise de conscience et d'éducation, les utilisateurs locaux peuvent se rendre compte de l'impact environnemental de leurs activités et, où c'est nécessaire, peuvent être stimulés à formuler des idées d'utilisations plus durables. Pour leur réalisation, les responsabilités seules ne doivent pas être clairement dévolues au niveau local, mais également les bénéfices d'une gestion correcte des zones humides.

Pour réaliser ce qui précède, il vaut mieux privilégier une approche par programme plutôt que par projets. Le développement est une perspective à long terme et pour que la participation devienne un réel processus interactif, la flexibilité et une approche dynamique parmi les priorités et les possibilités des populations locales est nécessaire. Ceci est difficile à réaliser dans une stratégie de projets avec des objectifs à court terme prédéterminés, ce qui est souvent le cas de l'approche occidentale du développement.

(EDWIN Newsletter Vol.3, n° 2).

LIVRES

Vie et Mort d'un géant, l'éléphant d'Afrique

de Pierre Pfeffer
éd. Flammarion, Paris
coll. "L'odyssée", 192 pp.

Au cours des derniers mois, Pierre Pfeffer aura beaucoup fait parler de cet animal qui lui est cher par l'entremise de la campagne "Amnistie pour les éléphants" qu'il mène pour sauver cette espèce qu'il estime menacée à court terme si des mesures énergiques ne sont pas prises.

Dans ce livre, l'auteur nous entraîne à la suite de ce colosse rescapé de la phréhistoire. Il nous montre que, par sa biologie, son comportement, sa vie sociale, les soins qu'il prodigue à sa progéniture et surtout les stupéfiantes capacités d'adaptation aux circonstances et aux habitats les plus divers, cet animal fabuleux est une espèce étonnamment dynamique et qui ne serait aucunement menacée si, dans son imprévoyante fantaisie, la nature ne l'avait doté de ces monstrueuses incisives qui, depuis des siècles, suscitent la convoitise des hommes.

Suit, dans ses deux derniers chapitres, un violent réquisitoire - reprenant les arguments qu'il a si souvent clamé au cours de ces 4 dernières années - contre ceux qui risquent de faire disparaître l'éléphant ou de le laisser s'éteindre sans réagir. Ce livre se présente également comme un magnifique recueil de photos sur cet animal attachant.

La longue marche des éléphants

de Cynthia Moss
ed. Robert Laffont

Il s'agit de la version française du remarquable ouvrage de Cynthia Moss "Elephant Memories" que nous avions présenté dans Nature et Faune, vol.4, n° 4 et qui vient d'être édité chez R. Laffont.

La chasse oubliée

de Jean-Luc Temporal
éd. Gerfaut Club, Paris.

Présenté sous un format luxueux, reliure pleine toile, magnifiquement illustré - 52 gouaches et lavis, 37 photos inédites -, ce livre se veut un témoignage sur une pratique cynégétique séculaire, mais ô combien meurtrière, telle que la pratiquent encore quelques populations soudanaises, celle de la chasse à l'éléphant à la lance et à cheval. Au cours de cette chasse, les grands pachydermes de la savane arborée sont inlassablement poursuivis par des hommes à cheval qui les harcèlent à grands coups de sagaie jusqu'à ce que mort s'ensuive. Un spectacle à la hauteur du décor fait de violence, de risque et de cruauté dans un mélange de sang, de poussière et de barissements affolés.

Ce livre est avant tout un fantastique témoignage sur une chasse que l'auteur qualifie de traditionnelle et sur la souffrance et la menace qui pèse à l'heure actuelle sur les éléphants d'Afrique décimés par le braconnage industriel. Vient ensuite un véritable plaidoyer en faveur du plus gros des mammifères sauvages terrestres que l'auteur connaît bien pour avoir parcouru en tous sens pendant de nombreuses années le Nord de la République Centrafricaine où il lui fut donné des dizaines de fois d'assister à cette chasse impitoyable et meurtrière responsable de la destruction de trop d'éléphants et où il eut si souvent à lutter contre ces braconniers soudanais qui descendent en caravanes puissamment armées ne laissant derrière elles que charniers et carnages.

The birds of Africa

(Les oiseaux d'Afrique)

Volume III.
de Urban, E.K., Fry, C.H. et Keith, S. (éditeurs)
Academic Press, Londres, 1988.

Faisant suite au Volume II paru en 1986, ce volume vient compléter une série de deux magnifiques ouvrages fort appréciés des spécialistes et continue la revue exhaustive de toute l'avifaune du continent, domaine paléarctique compris, à l'exclusion de Madagascar, des Mascarignes et des Seychelles. Ce volume traitent des Psittaciformes aux Piciformes, complétant ainsi les non-passereaux. A cela, sont prévus quatre autres volumes pour couvrir les Passériformes.

Cette revue pan-africaine de l'avifaune est l'oeuvre d'une pléiade de spécialistes internationaux.

Les espèces résidentes ou visiteuses sont recensées et décrites en synthétisant l'information biologique à leur sujet. Chaque espèce est représentée en couleurs sur des planches de haute qualité dues à Martin Woodcock.

Par leur qualité, il s'agit sans aucun doute d'ouvrages que tout adepte de l'orni-

thologie africaine souhaiterait avoir dans sa bibliothèque, n'étaient le prix et le format !

A Primate Radiation : Evolutionnary Biology of the African Guenons.

de Gautier-Hion A., Bourlière F.,
Gautier J.P. et Kingdon J. (éditeurs)..
Cambridge University Press,
Cambridge., 1988.

Trente auteurs aux horizons les plus divers (paléontologie, biogéographie, systématique évolutive, génétique, morphologie, écologie, éthologie,...) ont collaboré à l'élaboration de cet ouvrage s'intéressant aux Cercopithèques, primates très richement colorés, diversifiés et occupant une vaste gamme de biotopes de plaines et de forêts à travers l'Afrique entière.

L'ouvrage se compose de trois parties. La première (6 chapitres) s'intéresse au passé, aux paléo-environnements et aux habitats actuels : paléontologie du groupe, distributions actuelles, relations entre distributions et physiographie du grand bloc frorestier afrotropical.

La seconde partie (8 chapitres) reconstruit la phylogénie du groupe en se basant sur des études électrophorétiques, cytogénétiques, morphométriques, morphologiques, ainsi que des informations d'ordre gestuel, vocal et olfactif.

La troisième partie (10 chapitres) quant à elle aborde l'écologie et le comportement social de ces singes. Sont tour à tour examinés le régime alimentaire et le comportement de recherche de nourriture, la biologie de la reproduction en rapport avec les paramètres de l'environnement et les nombreux aspects de la vie sexuelle et sociale de ces animaux (systèmes d'appariement, structure et dynamique spatio-temporelle des groupes sociaux, cycles de vie, associations polyspécifiques, hybridation).

L'ouvrage se termine par une conclusion sur les acquis scientifiques mais aussi sur les carences et les recherches supplémentaires qui s'imposent, notamment dans le domaine de la dynamique des populations. Le livre se termine par une abondante bibliographie de 40 pages et trois index.

Si ce livre s'adresse tout spécialement aux primatologues, il reste abordable et pourra certainement intéresser tous ceux qui s'intéressent à ce groupe mais aussi ceux qui sont attirés par la problématique de l'évolution.

---

photo de couverture : des dizaines d'hectares de forêt perdus pour quelques rongeurs : feu de forêt organisé par les chasseurs en R.C.A. afin de faire fuir les rongeurs qui seront ainsi capturés pour la consommation (photo FAO).

Dos de la couverture : l'habitat de la faune sauvage disparaît sous la pression de la culture itinérante (photo FAO).